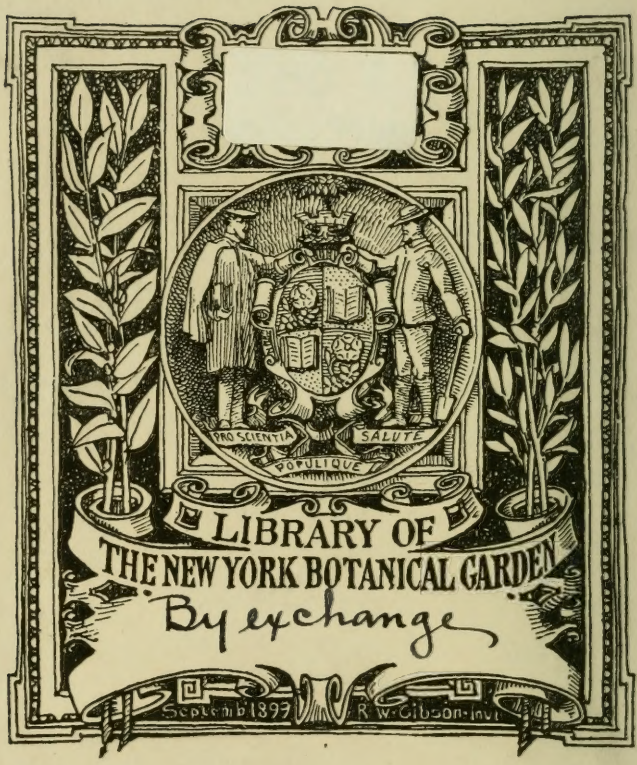

PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
Septemb 1897
R. W. Gibson. invt.

Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich
XC.

Pflanzengeographische Beobachtungen auf einigen schweizerischen Hochmooren mit besonderer Berücksichtigung des Hudelmooses im Kanton Thurgau

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOKTORWÜRDE

VORGELEGT DER

PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT II

DER

UNIVERSITÄT ZÜRICH

VON

GRETE JOSEPHY
AUS ZÜRICH

Begutachtet von Herrn Professor Dr. Hans SCHINZ

WIEN 1920

Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich
XC.

Pflanzengeographische Beobachtungen auf einigen schweizerischen Hochmooren mit besonderer Berücksichtigung des Rudelmooses im Kanton Thurgau

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOKTORWÜRDE

VORGELEGT DER

PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT II

DER

UNIVERSITÄT ZÜRICH

VON

GRETE JOSEPHY
AUS ZÜRICH

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Begutachtet von Herrn Professor Dr. Hans SCHINZ

WIEN 1920

XM
.I799
nr. 90-95

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Einleitung.

Mit der vorliegenden Arbeit bezwecke ich vor allem, den Entwicklungsgang eines schweizerischen Moores darzustellen. Ich habe mich fast ausschließlich mit der lebenden Pflanzendecke befaßt, die gerade auf einem Moor, auf dem ein ewiger Wechsel zwischen progressiven und regressiven Sukzessionen besteht, ein deutliches und sicheres Bild von den einzelnen Entwicklungsstufen gibt.

Bei den ganzen Untersuchungen bin ich rein induktiv vorgegangen, in der Weise, daß ich zuerst ein einzelnes Moor (das Hudelmoos im Kanton Thurgau) floristisch und pflanzengeographisch bearbeitete. Hierauf zog ich noch verschiedene andere Moore (vor allem das Moor bei Altmatt und das Moor bei Rifferswil) zum Vergleich herbei, und suchte dann den für alle Moore charakteristischen Entwicklungsgang zu konstruieren. Auf den beiden zuletzt genannten Mooren untersuchte ich besonders die Pflanzengesellschaften, die im Hudelmoos nicht oder nur unvollständig ausgebildet sind. Im Moor bei Pfäffikon beschäftigte ich mich hauptsächlich mit den Moosen, die ich auch in der Florenliste berücksichtige.

Der gleiche Plan wie den Untersuchungen liegt auch der Darstellung zugrunde. Das erste Kapitel, die Monographie des Hudelmooses, stellt den Entwicklungsgang eines einzelnen bestimmten Moores dar. Den Anhang bildet eine kurze Florenliste der Phanerogamen als Grundlage für eventuelle weitere Forschungen im Kanton Thurgau.

Im zweiten Kapitel gebe ich eine kurze allgemeine Uebersicht über die Moore von Altmatt und Rifferswil und behandle hierauf etwas eingehender den Eriophorum vaginatum-Bestand und den Hochmoorwald, die beide in diesen Mooren sehr schön aus-

MAR 16 1921

gebildet sind, im Hudelmoos dagegen fast vollständig fehlen. Auf die schon im Kapitel über das Hudelmoos beschriebenen Typen, die sich auch hier wiederholen, gehe ich ganz kurz ein.

Damit ist meine erste Hauptaufgabe, den Entwicklungsgang eines einzelnen Moores sowie den Typus der Entwicklung an Hand verschiedener Beispiele zu schildern, erfüllt.

In zweiter Linie beabsichtigte ich, diejenigen Erscheinungen, die sich in allen von mir untersuchten Mooren wiederholten, die mehr oder weniger konstant blieben, herauszuheben.

Da sind vor allem die sich gleichbleibenden Bildungen: die Bülten, Schlenken, Rüllen und Kolke zu nennen. Diese Erscheinungen, die ein verkleinertes Abbild von der Entwicklung eines Moores geben, erlauben mir, noch einmal im allgemeinen auf die gefundenen Resultate und die Probleme einzugehen, deren Lösung die Zukunft noch fordert.

Den Schluß der Arbeit bildet eine Beschreibung der Moose, die in ihrer Art der Verbreitung, in ihren Anpassungserscheinungen und ihrer Oekologie von weitgehender Konstanz sind. Diese Tatsache rechtfertigt wohl mein Vorgehen, den Moosen ein eigenes Kapitel zu widmen. Darin habe ich versucht, außer der Florenliste, in der ich auch schon auf Oekologie und Assoziation eingehe, die wichtigsten und konstantesten Assoziationen herauszuheben und auch etwas näher auf die Moossukzessionen einzugehen, die bis jetzt noch wenig beachtet wurden.

Die Anregung zu dieser Arbeit gab mir mein verehrter Lehrer Herr Professor Dr. Hans Schinz, indem er mir im Sommer 1915 als Thema für meine Diplomarbeit die Bearbeitung eines Torfmoores im Ober-Thurgau vorschlug. Durch einige Exkursionen überzeugte ich mich, daß das Hudelmoos bei Amriswil die lohnendste Arbeit verspreche. Im gleichen Sommer machte ich mehrere orientierende Exkursionen. In den Sommern 1916 und 1917 besuchte ich das Gebiet ziemlich regelmäßig alle vierzehn Tage, um die Flora zu allen Jahreszeiten kennen zu lernen. Hauptsächlich beschäftigten mich die Sukzessionen der Verlandungsreihe, zu deren Studium sich das Gebiet besonders gut eignet. Erst nachdem diese Arbeit abgeschlossen war, machte ich im Sommer 1918 und 1919 vergleichende Studien auf den schon erwähnten Mooren.

Ich möchte an dieser Stelle Herrn Professor Dr. Hans Schinz meinen herzlichsten Dank aussprechen für das Interesse, das er meiner Arbeit jederzeit entgegengebracht hat. Ebenso bin ich zu großem Dank verpflichtet den Herren Dr. A. Thellung für seine Hilfe bei der Bestimmung und Revision der gesammelten Phanerogamen, Charles Meylan und W. Höhn für die in zuvorkommender Weise übernommene Revision der Moose. Mein Dank gebührt auch Herrn Dr. H. Brockmann für viele Anregungen, die ich auf seinen Exkursionen empfangen habe, ebenso den Herren Professor Schröter, Dr. Rübel und Dr. H. Gams für die Ueberlassung ihrer Bibliotheken.

I. Monographie des Hudelmooses (Kanton Thurgau).

A. Allgemeine Uebersicht über das Gebiet und die Anlage der Arbeit.

Das Hudelmoos ist das größte und interessanteste Moor im Ober-Thurgau. Es liegt zirka 3 Kilometer südlich der Bahnstation Amriswil und zirka 2 Kilometer östlich von Ziehlschlacht (Siegfriedkarte Blatt 74). Seine Höhe ist 520 Meter ü. M.

Geologischer Ueberblick. Das Moor liegt auf einem ziemlich ausgedehnten Hochplateau ohne nennenswerte Bodenerhebungen. Im Süden fällt das Plateau gegen das Sittertal ab. Dort beginnt eine typische Drumlinlandschaft mit vielen kleinen Mooren. Im Norden reicht es noch ungefähr 1 Kilometer weit bis Räuchlisberg; dann geht es durch einen ziemlich steilen Absturz von etwa 70 Meter Höhe in eine ausgedehnte Schotterebene über, die sich nach Norden bis über den Seerücken erstreckt. Dieses Plateau ist aus Grundmoränenmaterial der letzten Eiszeit aufgebaut. Das ganze Gebiet bis weit gegen Westen war vom Rheingletscher bedeckt.

Die Entstehung des Moores läßt sich folgendermaßen erklären: der Rückzug des Gletschers ging unregelmäßig vor sich, es lösten sich einzelne Teile los. Solch ein zurückgebliebenes Stück des Gletschers blieb wohl in der Gegend des Hudelmooses liegen. Durch das Gewicht des Eises entstand eine Einsenkung in der Grundmoräne. Das Eis schmolz dann langsam ab und die Wanne füllte sich mit Wasser. Es war also ein See entstanden, dessen Boden die Grundmoräne bildete. Diese besteht zum größten Teil aus sandigem, lehmigem Schottermaterial, das der Gletscher aus den umgebenden Schottermassen mitgebracht hatte. Der See hatte daher undurchlässigen Grund. Im Laufe der Zeit wurden dem See

von den Ufern her feiner Sand und Lehm zugeführt, welche die Undurchlässigkeit des Bodens noch verstärkten. Dann begann die eigentliche Verlandung durch Pflanzen, die sich wohl in ähnlicher Weise vollzogen hat, wie die im folgenden beschriebene Verlandungsreihe von Torfstich zum Callunetum. — Die natürliche Verlandungsreihe kann nicht mehr festgestellt werden, da das Moor durch den Abbau stark verändert ist.

Die Art des Abbaus. — Das Moor ist aufgeteilt an die umliegenden Gemeinden Ziehlschlacht, Riet, Wilen, Hub, Hagenwil, Muolen, Räuchlisberg. Jede dieser Gemeinden betreibt den Abbau auf eigene Faust und nach eigenen Regeln. Meistens geschieht die Ausbeute durch Korporationen. Bei der Gemeinde Muolen zum Beispiel hat jedes Mitglied der Korporation 2 Ziel = 1 Recht zum Ausbeuten (1 Ziel ist ein Stück von zirka 2 Meter Länge, 2 Meter Breite, in die Tiefe wird immer 4 Fuß = 1·2 Meter gegraben. Die Gemeinde Ziehlschlacht steckt jedes Jahr so viel Ziel aus, als Gemeindebürger sind: die Parzellen werden dann durch das Los den Bürgern zugeteilt. Wieder eine andere Art des Betriebes haben die Gemeinden Riet und Wilen, und zwar das sogenannte „Ofenrecht". Zu jedem Ofen gehören als Stammgut 3 Ziel, mit denen der Besitzer nach Belieben schalten kann. Erwirbt man also in dieser Gemeinde ein Haus, so kauft man zugleich das dazugehörige Stück des Moores.

Bis jetzt ist im Hudelmoos nur Handbetrieb eingeführt, und zwar wird der Torf mit einer geraden Schaufel gestochen. Am Rande des Moores wird er „gemodelt", das heißt, er wird zuerst mit Wasser gemengt und geknetet, dann in Formen gepreßt, aus den Formen herausgenommen und getrocknet.

Seit dem Sommer 1917 ist allerdings der Abbau viel intensiver geworden. Die Hälfte der Ausbeute mußte dem Bund abgetreten werden. Es wurde entsprechend mehr gegraben, zum Teil bis auf den Untergrund, so daß auch die Möglichkeit einer Regeneration wegfällt.

Das Moor in seiner heutigen Gestalt ist also nicht mehr ursprünglich. Seine Flora wird ernstlich gefährdet durch die starke Ausbeute. Fast ringsum ist es von jung aufgeforsteten, einförmigen Rottannenwäldern umgeben. Innerhalb dieser Wälder findet sich an den meisten Stellen ein Gürtel von jün-

geren Bäumen und Sträuchern, die auch in der Florenliste erwähnt werden. Diese dringen an trockenen Stellen gegen das Moor vor.

Durch die starke Ausbeute gewinnt das Moor ein sehr heterogenes Aussehen. Callunetum, Magno-Caricetum, Parvo-Caricetum u. s. w. sind in buntem Durcheinander zu finden, ein wahres Mosaik. Dadurch besteht für mich die Unmöglichkeit, das Moor als Ganzes zu charakterisieren. Es ist nirgends mehr die typische Physiognomie: Flachmoor, Uebergangsmoor und Hochmoor, zu finden.

Die Frage, ob wir es mit einem Hochmoor oder einem Flachmoor zu tun haben, ist überhaupt schwer zu entscheiden. Sie ist in diesem Falle auch nicht von grundlegender Bedeutung, da ja das Moor nicht ursprünglich ist. Die Definitionen von Hochmoor und Flachmoor sind sehr schwankend. Nach der Oberflächengestalt, ob gewölbt oder flach, läßt sich im Hudelmoos nicht mehr urteilen, da die ursprüngliche Form durch den Abbau vollständig verwischt ist. Will man Hochmoor und Flachmoor nach mineralreichem und mineralarmem Wasser einteilen, so müßte man das Hudelmoos in seiner ganzen Ausdehnung zu den Hochmooren rechnen. Daß das Wasser mineralarm und humusreich ist, verrät schon die braune Farbe desselben und die schönen Sphagnum cuspidatum-Rasen, die zerstreut auch im Grundwasser zu finden sind. Auf jeden Fall ist der Mineralgehalt kein ausschlaggebender Faktor.

Professor Früh definiert in seiner Arbeit über den „gegenwärtigen Standpunkt der Torfforschung" Hochmoor und Flachmoor folgendermaßen:

„Hochmoor ist ein supraaquatisches Moor, bildet sich, außer in Holland, nicht ohne Mitwirkung von Sphagnum.

Flachmoor = infraaquatisches Moor (Hypneto - Caricetо-Graminetum), das Niveau des mittleren Wasserstandes nicht überragend, sowohl in hartem wie in weichem Wasser vorkommend."

Für das Hochmoor scheint also mineralarmes Wasser Bedingung zu sein, hingegen ist das Flachmoor indifferent. Diese Unterscheidung nach dem Grundwasserstand wird auch von den schwedischen Forschern Sernander und v. Post gemacht. Ich schließe mich auch dieser Definition an, da der ganze Aufbau des Moores auf dem Wasserstand fußt und ich so der Physiognomik

am besten gerecht werden kann. Beim Behandeln der einzelnen Typen werde ich hierauf zurückkommen und näher darauf eingehen.

Ich werde nun die einzelnen, gut zu charakterisierenden und physiognomisch wichtigen Pflanzengesellschaften für sich behandeln und so einige wohlumschriebene Typen darstellen. Die Ungleichförmigkeit des Moores erleichtert ungemein die Verfolgung der Sukzessionen der Verlandungsreihe vom Torfstich (oder anderen Pflanzengesellschaften mit freier Wasserfläche) bis zum Callunetum.

Ich habe folgende sechs Typen aufgestellt:

1. Pflanzengesellschaften mit offener Wasserfläche (in Torfstichen, großen und kleinen Schlenken mit Potamogeton natans, Potamogeton pusillus, Nymphaea alba u. s. w., Entwässerungsgraben).
2. Verlandungszone:
   a) mit nacktem Torf (Bidens cernuus u. s. w. sind erste Besiedler);
   b) Moose wachsen gegen das Wasser vor;
   c) Rhynchosporetum.
3. Seggenmoortypus:
   a) Equisetum limosum-Bestände;
   b) Carex inflàta-Bestände.
4. a) Trichophorum alpinum-Molinia coerulea-Bestände.
   b) Molinietum (Calamagrostidetum).
5. Eriophorum vaginatum-Bestände.
6. Callunetum.

Man wird in dieser Aufstellung das eigentliche Sphagnetum vermissen. Das hat seinen Grund in der zu starken Veränderung des Moores durch menschliche Einflüsse. Die Sphagneen sind beschränkt auf die eigentlichen Hochmoorinseln, die Bülten, die ich für sich behandeln werde. Außerdem kommen sie mit anderen Moosen zusammen auch beim Seggenmoortypus vor, gelangen aber nie zum Vorherrschen.

Wie ich beim Vergleich mit anderen, noch unberührteren Hochmooren und mit der Literatur sah, haben diese Typen auch in der Verlandungsreihe der unberührten Hochmoore ihren Platz.

Als Anhang füge ich die Florenliste der Phanerogamen an.

B. Die wichtigsten Typen der Verlandungsreihe auf dem Hudelmoos.

Ich bin mir der Schwierigkeiten wohl bewußt, die die Umschreibung und Begrenzung der Typen bildet. Es sind so viele Faktoren, die auf eine Pflanzengesellschaft einwirken, daß es schwer hält, einheitliche, scharf umschriebene Typen in nicht allzu großer Zahl aufzustellen. Immerhin ist die Zahl der Faktoren gegenüber einer allgemeinen pflanzengeographischen Arbeit stark reduziert, so ist zum Beispiel das Substrat in Bezug auf seine chemischen Eigenschaften einheitlicher, auch zeigt das Klima nur geringe lokale Schwankungen. Die hauptsächlich wirkenden Faktoren sind die Wasser- und die Konkurrenzverhältnisse, die in jeder Pflanzengesellschaft von großer Bedeutung sind. Die Typen wurden deshalb nach ihrem Wasserbedürfnis eingeteilt.

Nun die Methoden, nach denen die einzelnen Typen untersucht wurden. Ich machte Bestandesaufnahmen, entweder in der Art, daß ich die einzelnen Konstituenten aufschrieb, ohne das Mengenverhältnis anzugeben, oder nach der bekannten Schätzungsmethode. Diese befriedigte mich allerdings nicht, ich sah zu viel Zufälliges und Subjektives darin. Deshalb stellte ich Versuche mit der Raunkiaerschen Methode der Bestandesaufnahmen an.

Raunkiaer geht von dem Standpunkt aus, daß man auf objektivem Wege die Mengenverhältnisse der Pflanzen in bestimmten Pflanzenvereinen feststellen sollte. Er sucht das derart auszuführen, daß er Quadrate von bestimmter Größe, $^1/_{10}$ Quadratmeter, 1 Quadratmeter, 10 Quadratmeter u. s. w. wählt. Mit einer dieser Quadratgrößen analysiert er einen bestimmten Bestand, indem er den Rahmen (aus Holz oder Metall) wahllos auswirft und aufschreibt, welche Pflanzen in der bestimmten Fläche vorkommen, das heißt, welche Pflanzen ihren Wurzelort innerhalb des Rahmens haben. Auf das Mengenverhältnis wird keine Rücksicht genommen. Er analysiert so viel Quadarate, als nötig sind, um eine einigermaßen konstante Zahl zu bekommen. Durch viele Analysen hat er festgestellt, daß $^1/_{10}$ Quadratmeter die günstigste Größe sei, und daß man 50 Quadrate analysieren müsse, um ein konstantes Verhältnis zu bekommen.

Ich hoffte, durch diese Methode endlich einen sicheren Weg zur Feststellung der Mengenverhältnisse der einzelnen Pflanzen

gefunden zu haben. Ich machte solche Aufnahmen in verschiedenen Beständen, stieß aber bald auf große Schwierigkeiten. Die Hauptschwierigkeit und überhaupt der Faktor, an dem die ganze Methode nach meiner Ansicht scheitert, scheint mir die Ungleichwertigkeit der einzelnen Komponenten in Bezug auf die Größe zu sein. Ein krasses Beispiel dafür ist das Pineto-Betuleto-Callunetum. Man bekommt kein Bild von der Vegetation, wenn man die Bäume und Sträucher ausschaltet, mit einbeziehen aber kann man sie nicht, weil ein Quadrat von $^1/_{10}$ Quadratmeter oder selbst von einem Quadratmeter nicht über einen Baum oder Strauch geworfen werden kann. Die großen Komponenten der Formation bieten überhaupt eine Schwierigkeit, denn wenn man die Quadrate willkürlich auswirft, wie es Raunkiaer verlangt, so kommen die großen Pflanzen in den seltensten Fällen hinein.

Die erste Bedingung für das Gelingen wäre also vollständige Einheitlichkeit der Komponenten in Bezug auf Größe. Die zweite Bedingung ist die Einheitlichkeit in Bezug auf die Zusammensetzung der Flora in einem größeren Gebiete, die hervorgeht aus der Gleichförmigkeit des Substrates, überhaupt aller Faktoren. Wie selten aber solch einheitliche Areale zu finden sind, wie schnell die lokalen Bedingungen sich ändern, wissen alle, die schon pflanzengeographisch gearbeitet haben. Speziell in Mooren, in denen die Physiognomie scharf auf die Feuchtigkeitsverhältnisse reagiert, sind größere einheitliche Flächen kaum zu finden. Bei kleinen aber steht die wirklich zeitraubende Arbeit in keinem Verhältnis zum Resultat.

Es gibt allerdings einige Formationen, in denen sich die Methode gut anwenden läßt. Zum Beispiel hat Raunkiaer die Versuche bei der einheitlichen Bodenflora des Buchenwaldes gemacht, die zu einem guten Resultat führten. Ein Beispiel aus dem Hudelmoos wäre das Trichophoretum alpini, das eine der wenigen einheitlichen Formationen ist. Ganz willkürlich darf man aber auch da den Rahmen nicht auswerfen, um nicht in eine der seichten Schlenken mit Rhynchospora alba zu geraten, die natürlich auch nicht dazu gehören.

Nach diesen Mißerfolgen bin ich gern zur Schätzungsmethode zurückgekehrt. Es ist meiner Ansicht nach doch besser,

nach subjektivem Empfinden ein Urteil zu fällen, wenn auch hie und da Fehler unterlaufen, als die Fehler dem blinden Zufalle zu überlassen.

Ich habe im folgenden jeden einzelnen Typus beschrieben, den allgemeinen Charakter, die Entstehungsweise u. s. w. Dann wurden in Tabellen die Bestandesaufnahmen zusammengefaßt. Die Tabellen sind in der Art eingerichtet, daß die Arten nach der Zahl ihres Vorkommens in den verschiedenen Beständen, also nach ihrer Verbreitung angeordnet sind. Es entstehen auf diese Weise Gruppen von Pflanzen mit gleichen Frequenzzahlen. Innerhalb dieser Gruppen sind die Arten systematisch geordnet. Um in den wichtigsten Beständen, in denen genügend Aufnahmen vorhanden waren, die Frequenz in Prozenten ausdrücken zu können, zähle ich, in wie vielen Aufnahmen eine Art vorkommt und multipliziere die gefundene Zahl mit dem Quotienten 100 : Zahl der Aufnahmen. So entstehen für die einzelnen Arten in allen Tabellen vergleichbare Resultate. Es können Konstante bis und mit Frequenzzahl 50, akzessorische Bestandteile bis und mit Frequenzzahl 25 und zufällige Beimischungen mit Frequenzzahlen unter 25 unterschieden werden.

Es ist selbstverständlich, daß nicht alle Arten einer Gruppe gleichwertig sind, das heißt die verbreiteten Arten müssen nicht unbedingt auch häufig sein. Um die Häufigkeit der Pflanzen wenigstens in den wichtigsten Beständen festzustellen, stehen daneben Zahlenaufnahmen, die entweder nach der Schätzungsmethode oder nach der Raunkiaerschen Methode gemacht wurden.

Die Moose wurden zu wenig allgemein und vollständig berücksichtigt, als daß Schlüsse daraus gezogen werden könnten. Ich führe sie deshalb nur in den einzelnen Aufnahmen an, um ein ungefähres Bild zu geben, fasse sie aber nicht zusammen. Sie werden im Kapitel IV im Zusammenhang mit den anderen untersuchten Mooren berücksichtigt.

Typus 1. **Pflanzengesellschaften mit freier Wasserfläche.**

Schon aus der allgemeinen Einteilung ist zu ersehen, daß der Typus 1 Verschiedenes enthält: 1. Torfstiche, 2. Entwässerungsgräben, 3. Schlenken. Ausschlaggebend ist eine zusammenhängende

Wasserfläche und die dadurch bedingte Pflanzengesellschaft. Durch den Abbau entstehen die typischen, mit braunem, humusreichem Wasser gefüllten Torfstiche von einer Tiefe von 1 bis 1·5 Meter. Der tiefe Wasserstand, die auf allen Seiten senkrecht abfallenden Wände machen die Besiedlung durch Blütenpflanzen auf diesem Stadium unmöglich. Die ersten Besiedler der Torfwände sind Moose, vor allem Dicranella cerviculata und Ceratodon purpureus. In den Tabellen spielen diese Torfstiche natürlich keine Rolle. Anders die älteren und größeren Torfstiche. Diese, wie auch die künstlichen Entwässerungsgräben, besitzen meist nur auf einer Seite die steilen Torfwände, auf der anderen gehen sie allmählich in die umgebende ältere Pflanzengesellschaft über. Die Schlenken sind größere und kleinere Tümpel, die nicht direkt auf Abbau zurückzuführen sind. Diese Bildungen werden in einem eigenen Kapitel behandelt.

Ich kann diesen Typus nur in großen Zügen und unvollständig charakterisieren, weil die Plankton-Organismen, die die Hauptrolle spielen, nicht berücksichtigt wurden. Bei einer genauen Untersuchung würden sich wahrscheinlich Unterschiede zeigen, die eine Trennung in verschiedene Untergruppen rechtfertigen würden. Auch bei rein makroskopischen Untersuchungen treten Unterschiede auf; so finden sich zum Beispiel Rhynchospora alba und Drosera anglica nur in den typischen Schlenken, die in der Tabelle durch die beiden letzten Aufnahmen repräsentiert sind. Im allgemeinen sind aber die Konstituenten der verschiedenen Pflanzengesellschaften so zufällige, daß mir nach diesen oberflächlichen Gesichtspunkten eine Trennung nicht ratsam schien. Die meisten Pflanzen wandern aus der umgebenden Formation ein und können durch die geringe Konkurrenz ganz gut an den sonst ungünstigen Standorten fortkommen. Es ist natürlich unmöglich, eine scharfe Grenze zwischen Typus 1 und dem folgenden, der Verlandungszone, zu ziehen. Die Scheidung wurde nach den vorkommenden Pflanzen vorgenommen, und zwar in der Art, daß alle Pflanzengesellschaften, in denen mindestens eine typische Wasserpflanze (wie Potamogeton natans, Potamogeton pusillus, Lemna minor, Nymphaea alba, Utricularia vulgaris und minor) vorkommen, zum Typus 1 gehören. Die meisten übrigen Konstituenten sind, wie schon erwähnt, zufällige.

Ich habe diese Pflanzengesellschaft überhaupt nur beschrieben als Vorstufe und zum besseren Verständnis der folgenden, der eigentlichen Moortypen.

Die Tabellen sind in der schon beschriebenen Art eingerichtet. Zahlenaufnahmen habe ich nicht gemacht wegen der Zufälligkeit in der Zusammensetzung der Formation. Deshalb wurde nur die Verbreitung, nicht aber die Häufigkeit der Arten angegeben.

Tabelle 1.

	24. IX. 1916	26. IX. 1916	4. V. 1917	5. V. 1917	17. VI. 1917	17. VI. 1917	23. VIII. 1917	24. VIII. 1917	26. VIII. 1917	26. VIII. 1917	Verbreitung der Arten
Typha latifolia	x	x	x	x	.	x	x	x	.	.	7×10=70
Carex inflata	x	.	x	.	x	x	.	x	.	x	6×10=60
Mentha aquatica	x	x	x	.	.	x	x	x	.	.	6×10=60
Eriophorum angustifolium	.	.	.	x	.	x	x	.	x	x	5×10=50
Equisetum limosum	x	.	x	.	x	.	x	.	.	.	4×10=40
Lemna minor	.	x	.	x	.	.	.	x	.	.	3×10=30
Juncus acutiflorus	.	x	.	x	.	.	x	.	.	.	3×10=30
Utricularia vulgaris	.	x	x	.	x	.	.	.	.	.	3×10=30
Utricularia minor	.	.	.	.	.	.	x	.	x	x	3×10=30
Equisetum palustre	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	2×10=20
Potamogeton pusillus	.	x	.	.	.	.	.	x	.	.	2×10=20
Rhynchospora alba	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	2×10=20
Nymphaea alba	x	.	.	.	.	.	x	.	.	.	2×10=20
Drosera anglica	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	2×10=20
Menyanthes trifoliata	.	.	.	x	x	.	.	.	.	.	2×10=20
Galium palustre	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	2×10=20
Bidens cernuus	.	x	.	.	.	.	.	x	.	.	2×10=20
Lycopodium inundatum	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	1×10=10
Potamogeton natans	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	1×10=10
Alisma Plantago aquatica	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	1×10=10
Schoenoplectus lacustris	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1×10=10
Carex canescens	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	1×10=10
„ panicea	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	1×10=10
„ flava	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	1×10=10
Polygonum Persicaria	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	1×10=10
Drosera rotundifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	1×10=10
Lythrum Salicaria	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	1×10=10
Myriophyllumverticillatum	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	1×10=10
Sphagnum cuspidatum	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	
„ contortum	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	

Typus 2. **Die Verlandungszone.**

Dieser Typus wurde in drei Unterabteilungen eingeteilt, entsprechend den in Typus 1 beschriebenen verschiedenen Arten der Gewässer, aus denen sie entstehen.

Typus 2a ist im Hudelmoos nur vertreten durch die Verlandung der größeren Torfstiche und Entwässerungsgräben. Ich möchte dieser Pflanzengesellschaft deshalb keine größere Bedeutung beimessen, sondern sie nur festhalten als Uebergang vom Torfstich in die Sumpfwiese. Vom Torfstich unterscheidet sie sich dadurch, daß sie nicht untergetaucht ist, vom Typus 3 dadurch, daß sie nicht eine geschlossene, sondern eine offene Vegetation besitzt. Zwischen den zerstreuten Pflanzen ist der schwarze, nasse Torfboden mit nur spärlichen Moosanflügen zu sehen. Als erste Besiedler können sehr verschiedene Pflanzen in Betracht kommen. Meist sind es anspruchslose, ziemlich indifferente Arten, die überall dort vorkommen, wo die Konkurrenz fehlt. So war zum Beispiel solch eine Stelle von nacktem Torf nur von zerstreut stehenden Stöcken von Molinia coerulea besiedelt. An anderen Stellen ist wieder Equisetum palustre der erste Besiedler. Man ersieht aus den Tabellen die auffallend große Zahl von Pflanzen, die nur in einer Aufnahme vorkommen. Schon daraus ist zu schließen, daß die Pflanzengesellschaft eine mehr oder weniger zufällig zusammengewürfelte ist. Die Pflanzen wandern meist aus der umgebenden Formation ein. Immerhin unterscheide ich, unabhängig von den in den Tabellen gefundenen Zahlenverhältnissen, einige charakteristische Arten. Zu diesen gehören vor allem Bidens cernuus, der allerdings auch hie und da im Wasser vorkommt, trotzdem aber auf dem nackten, nassen Torf seinen bevorzugten Standort hat. Dann finden hier sehr günstige Lebensbedingungen: Equisetum palustre und limosum, Typha latifolia, Alisma Plantago aquatica, Rumex Acetosella, Mentha aquatica, doch können alle diese Pflanzen auch auf den Standorten 1 und 3 vorkommen. Weil ich in dieser Pflanzengesellschaft nur drei Aufnahmen gemacht habe, drücke ich die Frequenz nicht in Prozenten aus und lasse auch die Unterscheidung in Konstante, akzessorische Bestandteile und zufällige Beimischungen wegen der Zufälligkeit der Konstituenten fallen.

Tabelle 2 a.

	2. IX. 1916	25. VIII. 1917	26. VIII. 1917	Verbreitung der Arten
Molinia coerulea	x	x	x	3
Equisetum palustre . . .	.	x	x	2
Typha latifolia	x	x	.	2
Potentilla erecta	x	.	x	2
Lythrum Salicaria . . .	.	x	x	2
Angelica silvestris . . .	x	x	.	2
Galium palustre	.	x	x	2
Bidens cernuus	x	x	.	2
Alisma Plantago aquatica	.	x	.	1
Anthoxanthum odoratum	.	x	.	1
Holcus lanatus	x	.	.	1
Juncus effusus	.	x	.	1
Rumex Acetosella . . .	.	.	x	1
Polygonum Persicaria . .	.	x	.	1
Rubus bifrons	.	.	x	1
Viola palustris	.	x	.	1
Peucedanum palustre . .	x	.	.	1
Lysimachia vulgaris . .	.	x	.	1
Lycopus europaeus . . .	.	x	.	1
Mentha aquatica	.	x	.	1
Tussilago Farfara	.	x	.	1
Cirsium palustre	.	.	x	1
Bryum ventricosum . . .	.	x	.	.

Die Typen 2 b und 2 c sind die Verlandungstypen der Schlenken.

Der Typus 2 b ist nur auf kleine Flächen beschränkt, ich werde darauf bei der Besprechung der Schlenken zurückkommen.

Typus 2 c. Der typische Verlander auf den natürlichen sowie auf den abgebauten Mooren ist Rhynchospora alba. Das Rhynchosporetum bildet auf den unberührten Mooren die großen Schwingrasen zwischen Hochmoor und Flachmoor. Auch im Hudelmoos spielt es die Rolle des Uebergangsmoores, allerdings im kleinen. Es findet sich hauptsächlich zwischen den Schlenken, in kleinen Vertiefungen zwischen den Bülten, dann auch sehr häufig an nassen Stellen im Trichophoretum.

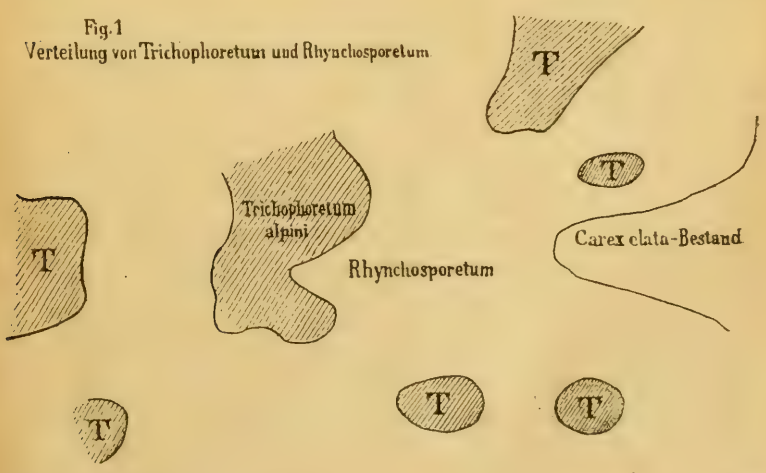
Beim Rhynchosporetum im Trichophoretum fällt die scharfe Abgrenzung der beiden Bestände gegeneinander auf. Die Zeichnung 1 stellt eine kleine Wiese von zirka 20 bis 30 Quadratmeter Fläche dar. Die Aufnahme wurde am 16. Juni 1917, also noch im Frühsommer, gemacht. Trichophorum alpinum war schon in voller Frucht, während Rhynchospora alba eben erst zu sprießen anfing. Um so auffälliger wirkten deshalb die Flächen des Trichophoretums, die den Eindruck von kleinen Inseln machten. Ich machte von jedem der beiden Bestände eine Aufnahme mit der Raunkiaerschen Rahmenmethode. Der kleinen Flächen wegen wurden nur zehn Quadrate von 1/10 Quadratmeter analysiert. Ich bekam folgende zwei Resultate:

Trichophoretum		Rhynchosporetum	
Trichophorum alpinum	10	Rhynchospora alba	10
Equisetum limosum	10	Equisetum limosum	10
Comarum palustre	10	Carex flava	3
Drosera rotundifolia	10	Eriophorum angustifolium	2
Molinia coerulea	7	Trichophorum alpinum	2
Eriophorum angustifolium	6	Eriophorum gracile	1
Betula pubescens	5	Carex elata	1
Salix aurita	3	Carex inflata	1
Oxycoccus quadripetalus	3	Drosera rotundifolia	1
Lysimachia vulgaris	3	Comarum palustre	1
Carex canescens	1	Drepanocladus intermedius	5
Carex flava	1	Scorpidium scorpioides	5
Carex inflata	1		
Mentha aquatica	1		
Drepanocladus intermedius	6		
Sphagnum cymbifolium	5		

Man ersieht daraus, daß im Trichophoretum Trichophorum die Zahl 10 erhält, während Rhynchospora überhaupt nicht vorkommt. Im Rhynchosporetum hat Rhynchospora alba die Zahl 10, Trichophorum alpinum kommt vor, erhält aber nur die Zahl 2. Eine Komponente, Equisetum limosum, ist allerdings in beiden Beständen mit der Zahl 10 vertreten. Charakteristisch und physiognomisch bestimmend ist aber nicht Equisetum, sondern Trichophorum und Rhynchospora, was mich zur Trennung der beiden Bestände bestimmt hat.

Auch an anderen Stellen ist eine verhältnismäßig scharfe Abgrenzung des Rhynchosporetum gegen andere Bestände, wenn auch nicht in dieser ausgeprägten Art. Den Grund für diese merkwürdige Verteilung des Rhynchosporetums stelle ich mir folgendermaßen vor: Rhynchospora ist sehr abhängig von den Feuchtigkeitsverhältnissen. Die günstigsten Standorte sind eben verlandete Schlenken, die noch viel Feuchtigkeit besitzen. Die Schlenken können aber auch in ziemlich trockenen Pflanzengesellschaften, wie zum Beispiel im Trichophoretum vorkommen. Rhynchospora kann nicht auf den umgebenden trockenen Boden auswandern und ist deshalb auf die kleinen Flächen beschränkt, die es dann aber fast ausschließlich besiedelt. Das Rhynchosporetum im Trichophoretum, das Zeichnung 1 darstellt, ist wohl aus dem Seggenmoor entstanden. Es bildeten sich durch lokal schnelleres Wachstum der Moose Anfänge von Bülten, auf denen sich Trichophorum ansiedelte. Dadurch entstanden auf dem schon ziemlich trockenen Boden Vertiefungen zwischen den Bülten, die zu Wasserreservoiren wurden. Vielleicht bildeten sich nicht eigentliche Wasserschlenken, doch war immerhin so viel Feuchtigkeit vorhanden, daß sich Rhynchospora ansiedeln konnte. Dieses Beispiel zeigt eine natürliche Regression, auf die ich im Kapitel über die Schlenken zurückkomme.

Fig. 1
Verteilung von Trichophoretum und Rhynchosporetum



In der Tabelle wurde die Häufigkeit durch das Mittel von zwei Aufnahmen nach der Schätzungsmethode festgestellt.

Tabelle 2 c

	5. VIII. 1916	6. VIII. 1916	16. VI. 1917	24. VIII. 1917	24. VIII. 1917	26. VIII. 1917	Verbreitung der Arten	Häufigkeit festgestellt nach der Schätzungsmethode
Rhynchospora alba . . .	x	x	x	x	x	x	6×16=96	9
Eriophorum angustifolium	x	x	x	.	x	x	5×16=80	3
Drosera rotundifolia . .	x	x	x	.	x	x	5×16=80	3
Comarum palustre . . .	.	x	x	x	x	.	4×16=64	1
Molinia coerulea	x	.	.	.	x	x	3×16=48	6
Carex flava	.	.	x	x	x	.	3×16=48	2
Carex inflata	.	x	x	.	.	x	3×16=48	1
Equisetum limosum . . .	.	.	x	.	.	x	2×16=32	1
Potentilla erecta	.	.	.	.	x	x	2×16=32	5
Calluna vulgaris	.	.	.	.	x	x	2×16=32	6
Typha latifolia	.	x	.	.	.	.	1×16=16	—
Eriophorum gracile . . .	.	.	x	.	.	.	1×16=16	—
Trichophorum alpinum .	.	.	x	.	.	.	1×16=16	—
Carex elata	.	.	x	.	.	.	1×16=16	—
Salix repens	.	.	.	.	x	.	1×16=16	1
Hydrocotyle vulgaris . .	.	.	.	.	x	.	1×16=16	1
Andromeda poliifolia . .	.	.	.	.	.	x	1×16=16	1
Oxycoccus quadripetalus	.	.	.	.	.	x	1×16=16	8
Lysimachia vulgaris . .	.	x	.	.	.	.	1×16=16	—
Mentha aquatica	.	.	.	x	.	.	1×16=16	—
Sphagnum cymbifolium	.	.	.	.	x	.	.	.
„ acutifolium	.	.	.	.	.	x	.	.
„ subsecundum	.	.	.	.	x	.	.	.
Scorpidium scorpioides .	.	.	x	x	.	.	.	.
Calliergon trifarium . .	.	.	x	.	.	.	.	.

Typus 3. **Das Seggenmoor.**

Ich verstehe darunter eine Pflanzengesellschaft, die in der Verlandungsreihe eine Mittelstellung einnimmt. Im Hudelmoos ist sie die häufigste Formation.

Es soll zuerst an einem Beispiel ihre Entstehung und ihr Charakter erläutert werden: Nehmen wir an, es werde an einer Stelle mit der Abtorfung begonnen, so wird im ersten Jahre ein Graben von zirka 2 Meter Tiefe, 2 Meter Breite und beliebiger

Länge gemacht. Im zweiten Jahre wird in der Breite 2 Meter (ein sogenanntes Ziel) weitergegraben, und so fort, bis der ganze Komplex auf die bestimmte Tiefe abgetorft ist. Nun sammelt sich im Torfstich vom letzten Jahre Wasser an, es entsteht der Typus 1, darauf folgt im Torfstich vom zweit- und drittletzten Jahre die Verlandungszone, gewöhnlich mit nacktem Torf, und hierauf das Seggenmoor. Dieses zerfällt oft in zwei Teile: an den feuchteren, jünger abgetorften Stellen der Equisetum limosum-Bestand, an den älteren Stellen der Carex inflata-Bestand. Doch tritt diese Teilung nicht immer auf. Typischer und wichtiger ist der Carex inflata-Bestand.

Schon aus der Entstehungsweise läßt sich erkennen, daß der Seggenmoor-Typus nicht einheitlich ist, sondern verschiedene Stufen enthält. Wenn man wirklich einheitliche Formationen vergleichen wollte, müßte man Streifen von der Breite des Torfstiches eines Jahres nehmen. Dann bekäme man aber unzählige Typen, die unter sich kaum verschieden wären. Ich habe deshalb unter Seggenmoor alle die Formationen zusammengefaßt, die auf dem Niveau des mittleren Wasserstandes liegen. Sie besitzen während des größten Teiles der Vegetationsperiode keine zusammenhängende Wasserfläche, sind aber bei starkem Regen und in sehr nassen Sommern, wie der Sommer 1916 war, unter Wasser. Es werden also Pflanzen zu finden sein, die viel Feuchtigkeit beanspruchen. Es ist der heterogenste der beschriebenen Typen.

Nach meiner Definition von Hochmoor und Flachmoor ist dieser Typus, wie auch die vorhergehenden, zu den Flachmooren zu rechnen: ein Flachmoor mit weichem Wasser. Daß das Wasser mineralarm ist, bestätigt schon das Vorkommen von Sphagnum. Die Sphagneen passen eigentlich nicht in diese Pflanzengesellschaft, sie gelangen auch nie zur Vorherrschaft. Das herrschende Moos ist Acrocladium cuspidatum, ein typisches Flachmoormoos. Ueberhaupt entspricht die Zusammensetzung der Flora vollständig der von Früh gegebenen kurzen Definition: Hypneto-Caricetо-Graminetum. Auch der Hauptkonstituent dieser Pflanzengesellschaft, Carex inflata, wird in der Flora von Schinz und Keller als Flachmoorpflanze angegeben.

Der Typus 3a spielt, wie schon erwähnt, eine untergeordnete Rolle. Er ist nur an ganz wenigen Stellen zu finden, dann aber in so typischer Ausbildung, daß ich mich veranlaßt sah, ihn in den Tabellen aufzunehmen. Carices sind in dieser Formation auch häufig, wenn auch nicht so überwiegend wie in Typus 3 b.

Tabelle 3a (zu Seite 23)

	20. V. 1917	18. VI. 1917	16. VI 1917	Häufigkeit festgestellt nach der Rahmenmethode
Equisetum limosum . . .	x	x	x	95
Lysimachia vulgaris . .	x	x	x	41
Typha latifolia	x	x	.	10
Eriophorum angustifolium	.	x	x	6
Carex elata	x	.	x	53
Carex inflata	x	x	.	49
Lotus uliginosus	x	x	.	14
Peucedanum palustre . .	x	x	.	18
Mentha aquatica	x	x	.	80
Galium uliginosum . . .	x	x	.	53
Cirsium palustre	x	x	.	14
Holcus lanatus	.	x	.	20
Trichophorum alpinum .	.	.	x	20
Carex echinata	.	x	.	7
Carex canescens	x	.	.	4
Carex flava	.	.	x	40
Juncus effusus	.	x	.	18
Orchis maculatus	.	x	.	4
Cardamine pratensis . .	x	.	.	—
Drosera rotundifolia . .	.	.	x	20
Comarum palustre . . .	.	.	x	30
Filipendula Ulmaria . .	.	x	.	10
Hypericum perforatum .	.	x	.	7
Lythrum Salicaria . . .	.	x	.	26
Angelica silvestris . . .	.	x	.	14
Eupatorium cannabinum	.	x	.	18
Cirsium Oleraceum . . .	.	x	.	3
Hieracium vulgatum . .	.	x	.	3
Bryum bimum	x	x	.	
Drepanocladus exannulatus	.	.	x	
Acrocladium cuspidatum	x	x	.	
Calliergon trifarium . .	.	.	x	
Marchantia polymorpha .	x	.	.	

Deshalb und wegen der übereinstimmenden Standortsansprüche wurde diese Pflanzengesellschaft mit 3 b zu einem Typus zusammengefaßt.

Die drei Aufnahmen dieser Formation wurden nach der Rahmenmethode gemacht, die sich hier gut anwenden ließ. Ich analysierte dreimal vierzehn Quadrate und gebe die Häufigkeit aus dem Mittel der drei gefundenen Zahlen an. Die Verbreitung führe ich wegen der Seltenheit des Bestandes nicht an.

Bei der ersten Aufnahme, Mitte Mai, war die Vegetation noch ziemlich zurück, bei der zweiten an gleicher Stelle, einen Monat später, in voller Entwicklung. Daraus erklärt sich, daß den Moosen in Aufnahme 1 genauere Beachtung geschenkt werden konnte, bei Aufnahme 2 war das wegen des Wucherns der hohen Equiseten schwierig. Aus der Verschiedenheit der Zeit läßt sich auch leicht erklären, daß 2 viel reichhaltiger ist als 1. Zwischen den beiden Aufnahmen liegt eben die Zeit des stärksten Wachstums. Aufnahme 3 wurde an anderer Stelle gemacht. (Vgl. Tab. 3a.)

Vom Typus 3 b wurden 13 Bestandesaufnahmen nebeneinander gestellt und daraus die Verbreitung der Arten auf die schon beschriebene Weise festgestellt. Um die Häufigkeit anzugeben, stelle ich daneben eine Aufnahme nach der Raunkiaerschen Rahmenmethode, bei der 50 Quadrate von 1/10 Quadratmeter Fläche analysiert wurden. Wir sehen, daß im großen und ganzen die Ergebnisse übereinstimmen, daß aber im einzelnen verschiedene Unstimmigkeiten zu finden sind. Einige Beispiele dafür sind folgende: Typha latifolia findet sich fast in jeder Aufnahme, aber immer nur an den feuchten Randzonen; sie ist verbreitet, doch nicht häufig. Im gleichen Falle sind Carex flava, Salix aurita, Peucedanum palustre, Cirsium palustre. Auch der umgekehrte Fall kommt öfters vor, daß eine Pflanze in der Pflanzengesellschaft nicht verbreitet ist, also nicht zu den Charakterpflanzen gehört, daß sie jedoch häufig ist, sobald sie auftritt. Hieher gehören Equisetum palustre, Trichophorum alpinum, Carex diandra. Die meisten zufälligen Beimischungen waren an den Lokalitäten, an welchen die Aufnahmen mit dem Meßrahmen gemacht wurden, nicht vorhanden. Ueber die genaueren Verhältnisse gibt die folgende Tabelle Auskunft.

Tabelle 3b

	2. VII. 1916	5. VIII. 1916	5. VIII. 1916	5. VIII. 1916	3. IX. 1916	1. VI. 1917	1. VI. 1917	2. VI. 1917	17. VI. 1917	18. VI. 1917	25. VIII. 1917	26. VII. 1917	26. VIII. 1917	Verbreitung der Arten	Häufigkeit festgestellt nach der Rahmenmethode (50 □ zu $^1/_{10}$ m²)
Carex inflata	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	13 × 8 = 104	74
Typha latifolia	X	X	X	X	.	.	.	X	X	X	X	X	X	10 × 8 = 80	11
Peucedanum palustre	.	X	.	X	X	X	.	X	X	X	X	X	X	10 × 8 = 80	16
Eriophorum angustifolium	.	X	.	X	X	X	X	X	X	X	X	.	.	9 × 8 = 72	35
Carex flava	X	X	.	X	X	X	.	X	X	X	X	.	.	9 × 8 = 72	25
Juncus effusus	.	X	.	X	.	.	.	X	.	X	X	X	X	9 × 8 = 72	10
Juncus acutiflorus	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.		
Galium Mollugo	X	.	.	X	.	X	.	.	.	X	.	X	X	9 × 8 = 72	29
Galium uliginosum	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	.	.		
Cirsium palustre	X	.	.	X	X	X	.	X	X	X	X	.	X	9 × 8 = 72	20
Molinia coerulea	.	.	.	X	X	X	.	.	X	X	X	X	X	8 × 8 = 64	4
Comarum palustre	.	X	.	X	X	.	X	X	X	.	.	X	X	8 × 8 = 64	26
Lysimachia vulgaris	X	.	.	.	X	.	.	X	X	X	X	X	X	8 × 8 = 64	27
Mentha aquatica	.	X	.	X	.	X	.	X	X	X	X	.	X	8 × 8 = 64	33
Salix aurita	X	X	.	.	X	.	.	X	X	X	.	.	.	6 × 8 = 48	11
Drosera rotundifolia	X	.	.	X	.	.	.	X	X	X	.	.	X	6 × 8 = 48	26
Parnassia palustris	.	.	.	X	X	X	.	X	X	.	X	.	.	6 × 8 = 48	35
Potentilla erecta	.	.	.	X	X	X	.	X	.	.	X	X	.	6 × 8 = 48	20
Eupatorium cannabinum	X	X	.	.	.	.	.	X	.	X	X	X	.	6 × 8 = 48	25
Equisetum palustre	.	X	X	.	X	.	.	X	.	X	.	.	.	5 × 8 = 40	60
Holcus lanatus	X	.	.	.	.	.	X	X	.	X	X	.	.	5 × 8 = 40	5
Orchis spec.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	X	X	.	.	5 × 8 = 40	9
Betula pubescens	.	X	.	.	.	X	.	X	X	X	.	.	.	5 × 8 = 40	7
Hydrocotyle vulgaris	.	.	X	.	X	.	.	X	X	X	.	.	.	5 × 8 = 40	14
Lythrum Salicaria	.	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	X	X	5 × 8 = 40	—
Trichophorum alpinum	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	X	.	.	4 × 8 = 32	14
Helleborine palustris	.	.	X	.	X	X	.	.	.	.	X	.	.	4 × 8 = 32	33

Calluna vulgaris	.	.	.	.	.	X	.	X	X	X	.	.	.	4×8=	32	16
Carex diandra	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	3×8=	24	15
Carex elata	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	3×8=	24	5
Frangula Alnus	X	.	.	.	.	.	X	.	.	X	.	.	.	3×8=	24	—
Equisetum limosum	.	.	.	X	.	.	.	.	X	.	.	.	.	2×8=	16	.
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	2×8=	16	—
Carex echinata	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	2×8=	16	16
Carex canescens	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	2×8=	16	12
Carex fusca	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	2×8=	16	—
Platanthera bifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	2×8=	16	—
Salix repens	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	2×8=	16	—
Rubus spec.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	2×8=	16	—
Epilobium palustre	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	2×8=	16	.
Angelica silvestris	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	2×8=	16	—
Pyrola rotundifolia	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	2×8=	16	.
Lycopus europaeus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	2×8=	16	—
Dryopteris cristata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	1×8=	8	—
Alisma Plantago aquatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	1×8=	8	.
Agrostis tenuis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	1×8=	8	.
Calamagrostis Epigeios	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	1×8=	8	—
Festuca rubra	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	1×8=	8	—
Rhynchospora alba	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1×8=	8	.
Luzula campestris ssp. multiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	1×8=	8	.
Salix purpurea	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	1×8=	8	.
Salix cinerea	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	1×8=	8	—
Populus tremula	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1×8=	8	.
Lychnis Flos cuculi	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	1×8=	8	—
Caltha palustris	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1×8=	8	—
Filipendula Ulmaria	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	1×8=	8	—
Hypericum perforatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	1×8=	8	—
Viola palustris	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	1×8=	8	—
Oxycoccus quadripetalus	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	1×8=	8	—
Centaurium umbellatum	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	1×8=	8	—
Solidago Virga-aurea	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	1×8=	8	—
Hieracium vulgatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	1×8=	8	—

	Verbreitung der Arten	2. VII. 1916	5. VIII. 1916	5. VIII. 1916	5. VIII. 1916	3. IX. 1916	1. VI. 1917	1. VI. 1917	2. VI. 1917	17. VI. 1917	18. VI. 1917	25. VIII. 1917	26. VII. 1917	26. VII. 1917	Häufigkeit festgestellt nach der Rahmenmethode (50 □ zu 1/10 m²)
Sphagnum cymbifolium	6	·	·	·	·	·	·	·	X	X	X	X	·	·	
" subsecundum		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	X	·	
" acutifolium		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	X	
Aulacomnium palustre	5	·	·	·	·	·	·	·	X	·	·	X	X	X	
Acrocladium cuspidatum	3	·	·	·	·	·	·	·	X	X	X	X	X	X	
Philonotis fontana	3	·	·	·	·	·	·	·	X	·	X	X	·	·	
Polytrichum strictum	3	·	·	·	·	·	·	·	·	·	X	·	X	X	
Fissidens adiantoides	2	·	·	·	·	·	·	·	X	X	·	·	·	·	
Climacium dendroides	2	·	·	·	·	·	·	·	·	X	X	X	·	·	
Hylocomium Schreberi	2	·	·	·	·	·	·	·	·	X	X	·	·	·	
Chrysohypnum stellatum	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	X	·	
" polygamum	1	·	·	·	·	·	·	·	X	·	·	·	·	·	
Drepanocladus intermedius	1	·	·	·	·	·	·	·	·	X	·	·	·	·	
Scorpidium scorpioides	1	·	·	·	·	·	·	·	·	X	·	·	·	·	
Pellia epiphylla	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	X	
Marchantia polymorpha	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	

Typus 4 a. **Der Trichophorum alpinum—Molinia coerulea-Bestand.**

Diese Pflanzengesellschaft sehe ich als jüngste Stufe des Hochmoors an. Sie liegt schon über dem Niveau des Grundwasserspiegels, beansprucht also ziemlich trockenen Boden. Doch auch der Uebergang zum Flachmoor ist noch deutlich ausgebildet in den in Typus 2 c beschriebenen Flächen des Rhynchosporetum mit großem Feuchtigkeitsgehalt.

Im Juni und Juli bieten diese ausgedehnten Trichophorumrasen einen wunderbaren Anblick. Von weitem hat man den Eindruck, es liege Neuschnee auf der Wiese. Im Näherkommen bemerkt man die durch den leichten Sommerwind hervorgerufene Bewegung der unzähligen kleinen, glänzenden Köpfchen, die Leben in das vorher tote Bild bringt.

Als ich zum erstenmal im August die schönen Trichophorumrasen aufsuchen wollte, fand ich anstatt der leuchtenden weißen, eine gelbe bis rötliche Fläche. Bei näherer Betrachtung sah ich, daß Trichophorum alpinum seine Fruchtköpfchen schon verloren hatte, die Blätter waren verwelkt, gelblich. Dazwischen sproßten überall die dichten Horste von Molinia coerulea mit ihren violetten Blütenständen. Aus dem Trichophoretum alpini war also im Herbstaspekt ein Molinietum geworden.

Aus den Tabellen läßt sich ersehen, daß Molinia in einer einzigen Aufnahme des Trichophoretum fehlt, und zwar in derjenigen, die am 20. Mai 1917, also sehr früh in der Vegetationsperiode, gemacht wurde. Wahrscheinlich wurde Molinia auf dem jungen Entwicklungsstadium übersehen.

In den Tabellen beziehen sich die fünf ersten Aufnahmen auf den Sommeraspekt, die beiden letzten auf den Herbstaspekt. Ich machte Bestandesaufnahmen mit der Rahmenmethode, indem ich zu drei verschiedenen Zeiten 50 Quadrate analysierte. Durch die gefundenen Zahlen kann die Häufigkeit der Arten ziemlich genau festgestellt werden. (Vergl. Tab. 4a.)

Als Untergruppe füge ich hier das Molinietum im weiteren Sinne (Typus 4 b) bei. Molinia coerulea ist, wie schon erwähnt, in seinen Standortsansprüchen sehr anspruchslos. Sie kann überall vorkommen. Immerhin bevorzugt sie, um größere Komplexe zu

Tabelle 4 a (zu Seite 27)

	2. VII. 1916	6. VIII. 1916	20. V. 1917	17. VI. 1917	16. VI. 1917	24. VIII. 1917	24. VIII. 1917	Verbreitung der Arten	Häufigkeit festgest. nach der Rahmenmethode
Trichophorum alpinum .	x	x	x	x	x	x	x	7×14=98	98
Carex flava	x	x	x	x	x	x	x	7×14=98	22
Molinia coerulea	x	x	.	x	x	x	x	6×14=84	50
Salix aurita u. repens . .	x	x	x	x	x	.	x	6×14=84	15
Lysimachia vulgaris . .	x	x	x	x	x	x	.	6×14=84	18
Equisetum limosum . . .	.	x	x	x	x	.	x	5×14=70	20
Eriophorum angustifolium	.	x	x	x	x	.	x	5×14=70	41
Betula pubescens	.	x	x	x	x	x	.	5×14=70	18
Potentilla erecta	x	x	x	x	.	.	x	5×14=70	56
Calluna vulgaris	.	x	x	x	.	x	x	5×14=70	32
Anthoxanthum odoratum	x	x	x	x	.	.	.	4×14=56	22
Drosera rotundifolia . .	.	.	x	x	x	.	x	4×14=56	64
Parnassia palustris . . .	.	x	x	x	.	x	.	4×14=56	9
Peucedanum palustre . .	.	x	x	x	.	.	x	4×14=56	7
Hydrocotyle vulgaris . .	.	.	x	x	.	x	.	3×14=42	6
Cirsium palustre	.	x	x	x	.	.	.	3×14=42	4
Carex canescens	.	.	x	.	x	.	.	2×14=28	6
Orchis spec.	.	.	x	x	.	.	.	2×14=28	6
Polygala amarella . . .	x	.	x	.	.	.	.	2×14=28	1
Comarum palustre . . .	.	.	.	.	x	.	x	2×14=28	2
Frangula Alnus	.	x	.	x	.	.	.	2×14=28	2
Lythrum Salicaria . . .	.	x	.	.	.	.	x	2×14=28	2
Oxycoccus quadripetalus	.	.	x	.	x	.	.	2×14=28	11
Mentha aquatica	.	.	.	x	x	.	.	2×14=28	5
Euphrasia Rostkoviana .	.	x	.	.	.	x	.	2×14=28	2
Galium Mollugo	.	x	.	.	.	x	.	2×14=28	1
Holcus lanatus	x	.	.	.	.	.	.	1×14=14	—
Juncus alpinus	.	x	.	.	.	.	.	1×14=14	—
Luzula campestris ssp.	.	.	x	.	.	.	.	1×14=14	1
multiflora . . .	.	.	.	.	.	.	.	1×14=14	
Platanthera bifolia . . .	.	.	x	.	.	.	.	1×14=14	2
Helleborine palustris . .	.	x	.	.	.	.	.	1×14=14	1
Filipendula Ulmaria . .	.	x	.	.	.	.	.	1×14=14	1
Hypericum perforatum .	.	x	.	.	.	.	.	1×14=14	2
Angelica silvestris . . .	.	x	.	.	.	.	.	1×14=14	1
Centaurium umbellatum .	.	.	.	.	.	x	.	1×14=14	2
Thymus serpyllum . . .	.	.	.	x	.	.	.	1×14=14	1
Sphagnum cymbifolium .	.	.	x	x	x	.	.	3	
Leucobryum glaucum . .	.	.	x	.	x	x	.	3	
Fissidens adiantoides . .	.	.	x	.	.	x	.	2	
Acrocladium cuspidatum	.	.	x	.	.	x	.	2	
Aulacomnium palustre .	.	.	x	.	.	.	.	1	
Chrysohypnum stellatum	.	.	.	.	x	.	.	1	

besiedeln, trockene Standorte, denen des Trichophoretums entsprechend. Besonders günstige Standorte für das Molinietum sind: 1. Trockene, magere Wiesen am Rande des Moores (in den Tabellen Aufnahmen 1, 2 und 3); 2. Torfauslegeplätze (in den Tabellen Aufnahmen 5 und 6). Die Aufnahmen 7 und 8 wurden schon in der Tabelle 4 a angeführt und der Vollständigkeit halber auch hier mit einbezogen.

Mit dem Molinietum habe ich das Molinieto-Calamagrostidetum vereinigt. Calamagrostis Epigeios ist in Aufnahme 5 ungefähr gleich häufig wie Molinia, während sonst Molinia weitaus vorherrscht. Calamagrostis tritt, wie Molinia, an Torfauslegeplätzen, überhaupt an den ausgetrockneten Stellen des Moores auf, ist aber nicht so anspruchslos und deshalb lange nicht so verbreitet und häufig wie Molinia. Die Häufigkeit der Arten wurde aus vier Aufnahmen nach der Schätzungsmethode berechnet. (Vergl. Tab. 4b.)

Typus 5. **Der Eriophorum vaginatum-Bestand.**

Im Werke von Früh u. Schröter über „Die Moore der Schweiz" folgt in der „typischen Schichtenfolge" das Eriophoreto-Sphagnetum zwischen Uebergangsmoor und Callunetum. Es spielt in den natürlichen Hochmooren eine große Rolle. Eriophorum vaginatum wird sogar als einzige typische Hochmoor-Cyperacee bezeichnet.

Im Hudelmoos ist es von geringer Bedeutung. Es kommt in vereinzelten Stöcken an trockenen Standorten vor, ähnlich wie Molinia und Calluna. In größerer Ausdehnung habe ich das Vaginetum nur an einer Stelle gefunden. Das Resultat einer Aufnahme mit dem Meßrahmen (14 Quadrate von $^1/_{10}$ Quadratmeter) will ich hier anführen:

Eriophorum vaginatum	78
Oxycoccus quadripetalus	84
Calluna vulgaris	54
Anthoxanthum odoratum	18
Potentilla erecta	12
Carex elata	6
Sphagnum cymbifolium	90
Aulacomnium palustre	90
Polytrichum strictum	66

Tabelle 4b (zu Seite 29)

	3. VIII. 1917	23. VIII. 1916	2. IX. 1916	25. VIII. 1917	25. VIII. 19 7	2. VI. 1917	24. VIII. 1917	24. VIII. 1917	Verbreitung der Arten	Häufigkeit festgestellt nach der Schätzungsmethode
Molinia coerulea	x	x	x	x	x	x	x	x	8×12=96	9
Calluna vulgaris	x	x	x	x	x	x	x	x	8×12=96	3
Potentilla erecta	x	x	x	x	.	x	x	.	6×12=72	5
Carex flava	x	x	.	.	x	.	x	x	5×12=60	4
Salix aurita	.	x	x	.	x	.	x	x	5×12=60	1
Betula pubescens	.	x	x	x	.	x	x	.	5×12=60	2
Lysimachia vulgaris	.	.	x	x	x	x	x	.	5×12=60	1
Lythrum Salicaria	x	x	.	.	x	.	.	x	4×12=48	1
Peucedanum palustre	.	x	.	.	x	x	.	x	4×12=48	1
Equisetum palustre	x	x	.	x	.	.	.	.	3×12=36	2
Eriophorum angustifolium	.	.	x	.	.	x	.	x	3×12=36	—
Rubus spec.	.	.	x	.	x	x	.	.	3×12=36	1
Frangula Alnus	x	x	.	x	.	.	.	.	3×12=36	1
Euphrasia Rostkoviana	x	.	.	x	.	.	x	.	3×12=36	2
Galium Mollugo	x	x	.	.	.	.	x	.	3×12=36	1
Succisa pratensis	.	.	x	x	.	.	x	.	3×12=36	2
Agrostis tenuis	.	.	x	x	.	.	.	.	2×12=24	—
Eriophorum vaginatum	.	.	x	.	.	x	.	.	2×12=24	—
Trichophorum alpinum	.	.	.	.	.	.	x	x	2×12=24	2
Rhynchospora alba	.	.	x	.	.	.	.	x	2×12=24	—
Salix repens	.	.	.	x	.	.	x	.	2×12=24	1
Parnassia palustris	.	.	.	.	x	.	x	.	2×12=24	—
Hydrocotyle vulgaris	x	.	.	.	.	.	x	.	2×12=24	1
Thymus Serpyllum	x	.	.	x	.	.	.	.	2×12=24	1
Hieracium vulgatum	.	.	.	x	.	x	.	.	2×12=24	—

Dryopteris spinulosa	.	.	.	.	x	.	.	.	1×12=12	—
Equisetum limosum	.	.	.	.	.	.	.	x	1×12=12	—
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	.	x	.	.	1×12=12	—
Calamagrostis Epigeios	.	.	.	.	x	.	.	.	1×12=12	1
Briza media	.	x	.	.	.	.	.	.	1×12=12	—
Festuca rubra var. commutata	.	.	.	.	.	x	.	.	1×12=12	—
Nardus stricta	.	.	.	.	.	x	.	.	1×12=12	—
Carex echinata	.	.	.	.	.	.	.	x	1×12=12	—
Carex fusca	.	x	.	.	.	.	.	.	1×12=12	—
Carex inflata	.	.	.	.	x	.	.	.	1×12=12	—
Juncus effusus	.	x	.	.	.	.	.	.	1×12=12	—
Luzula campestris ssp. multiflora	.	.	.	.	.	x	.	.	1×12=12	—
Populus tremula	.	x	.	.	.	.	.	.	1×12=12	—
Quercus Robur	.	x	.	.	.	.	.	.	1×12=12	—
Drosera rotundifolia	.	.	.	.	.	.	.	x	1×12=12	—
Comarum palustre	.	.	.	.	.	.	.	x	1×12=12	—
Linum catharticum	.	.	.	.	.	.	x	.	1×12=12	—
Euphorbia Cyparissias	x	.	.	.	.	.	.	.	1×12=12	—
Hypericum perforatum	.	.	.	x	.	.	.	.	1×12=12	—
Viola palustris	.	.	.	.	x	.	.	.	1×12=12	—
Vaccinium Myrtillus	.	.	.	.	.	x	.	.	1×12=12	—
Centaurium umbellatum	.	.	.	.	.	.	x	.	1×12=12	—
Mentha aquatica	.	x	.	.	.	.	.	.	1×12=12	—
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	x	.	.	.	1×12=12	—
Solidago Virga-aurea	.	.	.	x	.	.	.	.	1×12=12	—
Leucobryum glaucum	.	.	.	.	.	.	x	.		
Fissidens adiantoides	.	.	.	.	.	.	x	.		
Polytrichum strictum	.	.	.	.	.	x	.	.		
Climacium dendroides	.	x	.	.	.	.	.	.		
Acrocladium cuspidatum	.	x	.	.	.	.	.	.		

Dieses Vaginetum fand sich in einer Sumpfwiese, in der es eine beginnende Bülte von größerer Ausdehnung bildete. Gegen den Rand hin kamen Anthoxanthum odoratum, Eriophorum angustifolium, Carex elata, Parnassia palustris, Hydrocotyle vulgaris, Cirsium palustre hinzu, und hierauf folgte das Seggenmoor.

Typus 6. **Das Callunetum.**

Das Callunetum, das älteste und letzte Stadium im Hudelmoos, ist entweder als Reinbestand von Calluna vulgaris ausgebildet, oder vermischt mit den Sträuchern Pinus silvestris, Betula pubescens, Salix aurita und repens und Frangula Alnus. Hier, wie überall, treten noch viele Allesbewohner hinzu. Wäre das Hochmoor nicht so stark verändert, so träte als Schlußglied der eigentliche Hochmoorwald auf. Sein Auftreten wird hier durch den Abbau verhindert, denn sobald ein älteres Stadium wieder abbaufähig ist, wird es durch Torfstich auf ein jüngeres zurückgeführt. Den Bäumen bleibt also keine Zeit zur Ansiedlung im großen Stil. In jedem Callunetum siedeln sich fast von Anfang an Bäume und Sträucher an. Aus den Tabellen ist zu ersehen, daß zum Beispiel in jeder der sechs Aufnahmen Frangula Alnus zu finden ist. Der Umstand, daß Calluna immer vorherrscht, die Bäume nur zerstreut stehen und nie größere Komplexe besiedeln, veranlaßte mich, diese Pflanzengesellschaft Callunetum zu nennen und kein Calluneto-Betuletum und Calluneto-Pinetum zu unterscheiden.

Das Callunetum als Reinbestand ist eine uninteressante und eintönige Pflanzengesellschaft. Die Sträucher stehen so dicht, sie beschatten den Boden so sehr, daß daneben und darunter nichts mehr fortkommen kann. Hie und da findet sich an einer etwas lichteren Stelle ein kleines Polster von Leucobryum glaucum oder Dicranum. Vom Callunetum in dieser extremen Form habe ich keine Bestandesaufnahme gemacht. Es erstreckt sich gewöhnlich auch nur auf kleine Flächen. Die Aufnahmen in den Tabellen beziehen sich auf lichtere Bestände von Calluna, vermischt mit Bäumen. Immerhin zeigt sich auch hier eine Artenarmut gegen-

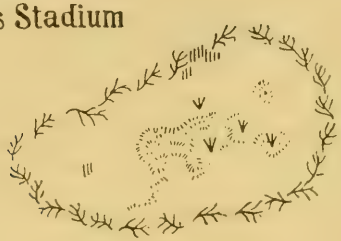
über den anderen Tabellen. Es gibt nur sehr wenige Komponenten, die in verschiedenen Aufnahmen vorkommen, hingegen finden sich zufällige Beimischungen in größerer Zahl. Auffallend ist die große Zahl der Moose im Verhältnis zu den Blütenpflanzen. Es läßt sich dies aus der Anspruchslosigkeit der Moose in Bezug auf Raum und Licht erklären.

Interessant ist das Callunetum auf größeren Flächen, wenn man auch die Einsprenglinge dazurechnet. Bei einer Exkursion am 5. Mai 1917, also früh in der Vegetationsperiode, fiel mir auf, daß die Callunabüsche nur kleine Strecken bedecken und zwischen sich häufig schwarze Flecken von nacktem Torf lassen. Diese Stellen sind 0·5 bis 1 Quadratmeter groß. Besonders auffallend ist dies natürlich im Frühling vor dem Erwachen der Vegetation. Später verwischt sich die Erscheinung, weil die anspruchslosen Arten jedes Fleckchen freien Bodens besiedeln. Es macht den Eindruck, als ob hier und dort Feuer angelegt worden wäre, das einige Callunastöcke vernichtet und so Raum geschaffen hätte. Eine befriedigende Erklärung für diese Erscheinung habe ich nicht finden können. Es ist möglich, daß künstliche Einflüsse von Mensch und Tier eine Rolle spielen. In kleinen Lücken oder an weniger dichten Stellen der Callunadecke kann auch der Schneedruck mithelfen. Wenn so eine kleine Vertiefung entstanden ist, in der sich Wasser ansammelt, können andere Pflanzen, vor allem Moose, einwandern, die mit Calluna in Konkurrenz treten und sie zugrunde richten. Auf jeden Fall haben wir es nicht mit einer primären Erscheinung zu tun, sondern unzweifelhaft mit einer Regression, einer Zerstörung (vergleiche Schlenkenbildung). Interessant ist die Wiederbesiedlung dieser nackten Stellen, die durch die Zeichnungen 2 und 3 illustriert sind. Es kommen vor allem Moose und Flechten in Betracht. Zeichnung 2 zeigt ein ganz junges Stadium, in dem die Wiederbesiedlung hauptsächlich durch Dicranella cerviculata geschieht. Dieses Moos ist überhaupt typisch für nackten Torf, es kommt auch häufig an den steilen Wänden junger Torfstiche vor. Daneben treten sehr bald Polytrichum strictum und Cladonia fimbriata und pyxidata auf. Ein älteres Stadium zeigt die Zeichnung 3. Hier ist vom Rande her schon hie

und da ein Sträuchlein von Calluna eingewandert. Polytrichum strictum und Cladonia sind häufiger, während Dicranella zurücktritt. Polytrichum wird immer häufiger, bis eine typische Poly-

Erste Besiedlung von nacktem Torf im Callunetum

Fig. 2
Junges Stadium



Calluna vulgaris
Dicranella cerviculata
Polytrichum strictum
Cladonia spec.

Fig. 3
Älteres Stadium

trichumtundra entsteht. Eine Aufnahme der Polytrichumtundra ist folgende: Polytrichum strictum, Polytrichum gracile } bilden einen Teppich. Dazwischen kommen noch vor: Pohlia nutans, Dicranella cerviculata und Cladonia. Calluna und Vaccinium Myrtillus wandern ein.

Diese Polytrichumtundra würde in nicht allzu langer Zeit wieder zum Callunetum, und damit wäre der Kreislauf geschlossen.

In den Tabellen wurde die Häufigkeit durch das Mittel von drei Aufnahmen nach der Schätzungsmethode angegeben.

Tabelle 6.

	20. V. 1917	19. V. 1917	2. VI. 1917	23. VIII. 1917	24. VIII. 1917	25. VIII. 1917	Verbreitung der Arten	Häufigkeit festgesetzt nach der Schätzungsmethode
Calluna vulgaris	x	x	x	x	x	x	6×16=96	9
Molinia coerulea	x	x	x	x	x	x	6×16=96	3
Frangula Alnus	x	x	x	x	x	x	6×16=96	4
Betula pubescens	x	x	x	.	x	x	5×16=80	3
Pinus silvestris	x	x	.	x	x	.	4×16=64	2
Salix aurita	x	x	.	.	x	x	4×16=64	2
Equisetum limosum . . .	x	.	.	x	x	.	3×16=48	1
Eriophorum vaginatum .	x	x	.	.	x	.	3×16=48	—
Rubus spec.	x	x	.	.	x	.	3×16=48	1
Oxycoccus quadripetalus	.	x	x	.	.	.	2×16=32	—
Dryopteris spinulosa . .	.	.	.	.	x	.	1×16=16	—
Lycopodium annotinum .	.	x	.	.	.	.	1×16=16	—
Nardus stricta	.	.	.	x	.	.	1×16=16	—
Luzula campestris ssp. .	.	.	.	x	.	.	1×16=16	—
multiflora	.	.	.	.	.	.	1×16 16	—
Quercus Robur	.	.	.	x	.	.	1×16=16	—
Sorbus Aucuparia . . .	x	.	.	.	.	.	1×16=16	—
Potentilla erecta	.	.	.	x	.	.	1×16=16	—
Hypericum perforatum .	.	.	.	x	.	.	1×16=16	—
Viola canina	.	.	.	x	.	.	1×16=16	—
Lythrum Salicaria . . .	.	.	.	.	x	.	1×16=16	—
Peucedanum palustre . .	.	.	.	x	.	.	1×16=16	—
Vaccinium Myrtillus . .	.	x	.	.	.	.	1×16=16	—
Lysimachia vulgaris . .	.	.	.	.	.	x	1×16=16	—
Galium Mollugo	.	.	.	.	.	x	1×16=16	—
Polytrichum strictum .	.	x	x	x	x	.	5	
Polytrichum gracile .	.	.	.	x	.	.		
Leucobryum glaucum . .	.	x	.	x	x	.	3	
Hylocomium Schreberi .	.	x	.	.	x	x	3	
Sphagnum cymbifolium .	.	x	.	.	x	.	2	
Aulacomnium palustre .	.	x	.	.	x	.	2	
Hylocomium splendens .	.	.	.	.	x	.	1	
Stereodon cupressiforme	.	.	.	.	.	x	1	
Cladonia pyxidata . . .	x	.	x	.	.	.	2	

Anhang: **Die Florenliste.**

Ich habe die Florenliste nach der „Flora der Schweiz“ von Professor Dr. Hans Schinz und Dr. Rob. Keller, I. Teil, III. Auflage, und II. Teil, III. Auflage, geordnet. Die Nummern vor jeder Familie und Art entsprechen den Nummern in der Flora (I. Teil). Diejenigen Arten, bei denen keine näheren Angaben stehen, waren in der Literatur für das Hudelmoos noch nicht angeführt. Bei denen, die ich in den Literaturangaben gefunden habe, gebe ich die Autoren in Klammern an, ein Ausrufzeichen will sagen, daß ich die betreffende Art auch gefunden habe.

Die Abkürzungen bedeuten:

N. = Nägeli (Angaben in: Nägeli O., „Ueber die Pflanzengeographie des Thurgau“).

N. & W. = Nägeli u. Wehrli (Angaben in: Nägeli O. und Wehrli Eug., „Beiträge zu einer Flora des Kantons Thurgau“).

B. = Boltshauser (Angaben in: Boltshauser, „Beiträge zur Flora des Kantons Thurgau“).

Bei wichtigen, bestandbildenden Arten verweise ich auf die Tabellen in der Monographie.

Es wurden in der Florenliste auch die Pflanzen der Randzonen, die, streng genommen, nicht zum Moore gehören, berücksichtigt. Hauptsächlich habe ich die Sträucher in Betracht gezogen, die das Moor fast ringsum gegen die umgebenden Rottannenwälder abgrenzen.

1. Fam. Polypodiaceae.

1. Athyrium Filix femina (L.) Roth — zerstreut an trockenen Stellen.

12. Dryopteris cristata (L.) Gray — ziemlich verbreitet auf Bülten. (Wegelin nach N. & W.,!)

13. Dryopteris spinulosa (Müller) O. Kuntze, ssp. euspinulosa (Ascherson) Schinz & Thellung — ziemlich häufig im Callunetum (B.,!); ssp. dilatata (Hoffm.) C. Christensen — hie und da auf feuchtem Torf (N.,!).

29. Pteridium aquilinum (L.) Kuhn — häufig an den Randpartien.

5. Fam. Equisetaceae.

50. Equisetum palustre L. — häufig und verbreitet an nassen Stellen. Tab. 2 a und 3 b.

51. Equisetum limosum L. — bestandbildend in jungen Verlandungszonen. Tab. 3 a.

6. Fam. Lycopodiaceae.

55. Lycopodium Selago L. — N.

57. Lycopodium annotinum L. — zerstreut im Callunetum.

58. Lycopodium inundatum L. — zerstreut als erster Verlander der Schlenken auftretend. (N., Sulger-Buel in Ber. d. Schweiz. Bot. Ges., Heft XXIV/XXV,!).

2. Fam. Pinaceae.

2. Piceae excelsa (Lam.) Link — hie und da an trockenen Stellen, auf Bülten.

7. Pinus silvestris L. — verbreitet im Callunetum und an trockenen Stellen. Tab. 6.

1. Fam. Typhaceae.

1. Typha latifolia L. — häufig und verbreitet an nassen Stellen, im Uebergang vom Torfstich zum Seggenmoor. Tab. 2 a, 3 a, 3 b.

2. Fam. Sparganiaceae.

5. Sparganium erectum L. ssp. neglectum (Beeby) Schinz & Thellung — vereinzelt am Rande von Torfstichen.

8. Sparganium minimum Fries — selten, in größeren Schlenken. (Wegelin nach N. & W.,!).

3. Fam. Potamogetonaceae.

9. Potamogeton natans L. — häufig und verbreitet in künstlich vergrößerten Schlenken. Tab. 1.

25. Potamogeton pusillus L. — zerstreut in Entwässerungsgräben. Tab. 1.

6. Fam. Alismataceae.

36. Alisma Plantago aquatica L. — selten, in Torfstichen oder am Rande derselben.

9. Fam. Gramineae.

59. Oryza oryzoides (L.) Schinz & Thellung — (N. & W.).

62. Anthoxanthum odoratum L. — häufig und verbreitet an trockenen Stellen und an den Randpartien. Tab. 1 a.

76. Alopecurus aequalis Sobolewsky — (Wegelin nach N. & W.).

81. Agrostis alba L. — zerstreut an feuchten Standorten.

82. Agrostis tenuis Sibth. — ziemlich häufig an trockenen Stellen, Torfauslegeplätzen und im Callunetum.

86. Calamagrostis Epigeios (L.) Roth — zerstreut an trockenen Standorten, meistens mit Molinia coerulea. Tab. 4 b.

93. Holcus lanatus L. — zerstreut ,in den Randpartien des Moores.

114. Sieglingia decumbens (L.) Bernh. — selten, an trockenen Stellen, auf Wegen.

119. Trichoon Phragmites (L.) Rendle — nicht verbreitet, am Nordrand bestandbildend.

121. Molinia coerulea (L.) Mönch — häufig und verbreitet, nicht wählerisch in Bezug auf den Standort. Tab. 4 a, 4 b.

133. Briza media L. — zerstreut, in den Randpartien.

135. Cynosurus cristatus L. — zerstreut, in den Randpartien.

152. Poa trivialis L. — hie und da in den Randpartien.

172. Festuca rubra L. var. commutata Gaudin — verbreitet an trockenen Stellen, Torfauslegeplätzen, im Trichophoretum. Tab. 4 b.

196. Nardus stricta L. — hie und da auf Torfauslegeplätzen. Tab. 4 b.

10. Fam. Cyperaceae.

220. Eriophorum vaginatum L. — verbreitet an trockenen Stellen, gewöhnlich mit Molinia coerulea, selten bestandbildend. Tab. 5 (B.,!).

223. Eriophorum angustifolium Roth — sehr verbreitet und häufig an nassen Stellen, jung verlandenden Torfstichen. Tab. 2 c, 3 b, 4 a.

224. Eriophorum gracile Roth — sehr selten, gefunden in wenigen Exemplaren im nordöstlichen Teil des Moores mit Eriophorum angustifolium. (Schuppli nach N. & W.!).

226. Trichophorum alpinum (L.) Pers. — an ziemlich trockenen Standorten ausgedehnte Bestände bildend. Tab. 4 a. (B., N. & W.,!).

238. Schoenoplectus lacustris (L.) Palla — selten, in Schlenken.

250. Rhynchospora alba (L.) Vahl — häufig als Verlander von Schlenken. Tab. 2 c (N.,!).

271. Carex diandra Schrank. — nicht häufig, hie und da Bülten bildend. (N.,!).

278. Carex echinata, Murray — ziemlich häufig an nassen Stellen mit Carex flava. Tab. 3 b. (B., N.,!).

279. Carex elongata L. — (B., N.).

283. Carex canescens L. — zerstreut, im Seggenmoor. (B., N.,!).

291. Carex elata All. — verbreitet, an nassen Standorten bültenbildend.

294. Carex fusca All. — zerstreut, im Seggenmoor.

296. Carex pilulifera L. — (W.).

302. Carex ornithopoda Willd. — vereinzelt, in den Randpartien.

311. Carex panicea L. — selten, an trockenen Stellen der Randpartie.

317. Carex pallescens L. — selten, in der nördlichen Randpartie.

320. Carex flava L. — häufig und verbreitet, hauptsächlich im Trichophoretum. Tab. 4 a.

332. Carex lasiocarpa Ehrh. — (am Rande von Torflöchern nach N.).

333. Carex hirta L. — vereinzelt, in der östlichen Randpartie.

334. Carex flacca Schreber — selten, an den Randpartien.

335. Carex inflata Hudson — bestandbildend an nassen Standorten. Tab. 3 b.

12. Fam. Lemnaceae.

346. Lemna minor L. — häufig in Entwässerungsgräben. Tab. 1.

13. Fam. Juncaceae.

350. Juncus effusus L. — häufig an nassen Standorten. Tab. 3 b.

357. Juncus compressus Jacq. — selten, auf den Moorstraßen.

367. Juncus alpinus Vill. — selten, im Trichophoretum alpini.

368. Juncus articulatus L. — ziemlich häufig am Rande von Schlenken.

Juncus alpinus Vill. x articulatus L. — selten, an den gleichen Standorten wie die vorigen Arten.

369. Juncus acutiflorus Ehrh. — häufig im Rhynchosporetum und am Rande von Torfstichen.

Juncus acutiflorus Ehrh. x alpinus Vill. — selten, an den gleichen Standorten wie die Stammarten.

380. Luzula campestris (L.), Lam. & DC.; ssp. multiflora (Ehrh.), Buchenau — häufig an ziemlich trockenen Standorten, in den Randzonen, im Trichophoretum.

14. Fam. Liliaceae.

442. Majanthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt — zerstreut, unter Sträuchern.

18. Fam. Orchidaceae.

475. Orchis Morio L. — verbreitet, an den Randzonen, Wegrändern, Trichophoretum.

488. Orchis incarnatus L. — ziemlich verbreitet an feuchten Stellen.

489. Orchis Traunsteineri Sauter — selten, an feuchten Standorten.

490. Orchis maculatus L. — zerstreut, im Trichophoretum.

492. Orchis latifolius L. — zerstreut, an feuchten Standorten.

507. Gymnadenia conopsea (L.) R. Br. — ziemlich verbreitet an Torfauslegeplätzen.

510. Platanthera bifolia (L.) Rich. — vereinzelt an nassen Standorten.

512. Helleborine palustris (Müller) Schrank — verbreitet an feuchten Standorten.

514. Helleborine latifolia (Hudson) Bruce — zerstreut, im Gebüsch der Randzonen.

528. Liparis Loeselii (L.) Rich. — auf Sphagnum, im nordöstlichen und im südwestlichen Teil des Moores, nicht selten.

19. Fam. Salicaceae.

534. Salix alba L. — im Gebüsch der nördlichen Randzone.

541. Salix purpurea L. — hie und da an trockenen Stellen und an den Randzonen.

543. Salix repens L. — häufig, am Rande von Schlenken, auf Bülten, im Trichophoretum (B.,!).

545. Salix cinerea L. — zerstreut, in den nördlichen Randzonen.

546. Salix aurita L. — häufig Bülten bildend.

547. Salix caprea L. — vereinzelt, in der nördlichen Randzone.

557. Salix nigricans Sm. — zerstreut, in der nördlichen Randzone.

558. Populus tremula L. — vereinzelt, auf trockenem Torf.

21. Fam. Betulaceae.

567. Betula pubescens Ehrh. — häufig, auf Bülten und trockenen Standorten. (B., N.,!)

572. Alnus glutinosa (L.) Gärtner — häufig, in der nördlichen Randzone.

22. Fam. Fagaceae.

577. Quercus Robur L. — zerstreut, an trockenen Standorten und in der Randzone.

29. Fam. Polygonaceae.

610. Rumex Acetosella L. — zerstreut, auf nacktem, trockenem und nassem Torf.

612. Rumex Acetosa L. — verbreitet, an trockenen Standorten.

621. Polygonum Persicaria L. — hie und da, am Rande von Torfstichen. Tab. 2 a.

34. Fam. Caryophyllaceae.

681. Lychnis Flos cuculi L. — zerstreut, im Carex inflata-Bestand.

712. Stellaria graminea L. — hie und da, in den trockenen Randwiesen.

718. Cerastium caespitosum Cilib. — zerstreut, in den östlichen Randpartien.

35. Fam. Nymphaeaceae.

771. Nymphaea alba L. — häufig, in großen und kleinen Schlenken. Tab. 1.

37. Fam. Ranunculaceae.

820. Ranunculus Flammula L. — vereinzelt, an feuchten Standorten.

38. Fam. Berberidaceae.

856. Berberis vulgaris L. — häufig, in den Randpartien.

41. Fam. Cruciferae.

951. Cardamine pratensis L. — zerstreut, an nassen Standorten, im Carex inflata-Bestand.

980. Arabidopsis Thaliana (L.) Heynh. — vereinzelt, an den trockenen Randpartien mit Cerastium caespitosum.

43. Fam. Droseraceae.

1018. Drosera rotundifolia L. — sehr häufig, und verbeitet auf Sphagnumbülten. (B., N. & W.,!)

1019. Drosera anglica Hudson em. Sm. — verbreitet, in seichten Schlenken, seltener als vorige Art. Tab. 1. (N. & W., Schlatter in Ber. d. Schweiz. Bot. Ges., Heft XXIV/XXV,!)

Drosera anglica Hudson em. Sm. x rotundifolia L. — sehr selten, im südlichen Teile des Moores.

45. Fam. Saxifragaceae.

1077. Parnassia palustris L. — häufig, an nassen Standorten.

46. Fam. Rosaceae.

1103. Rubus idaeus L. — häufig, auf trockenem, nacktem Torf, im Callunetum.

1105. Rubus nessensis W. Hall — (N. & W.)

1106. Rubus sulcatus Vest — verbreitet, an trockenen Standorten. (N. & W.,!)

1116. Rubus bifrons Vest — häufig und verbreitet, auf trockenem, nacktem Torf mit Frangula Alnus.

1163. Comarum palustre L. — verbreitet, an nassen Standorten, in seichten Schlenken. (B.,!) Tab. 2 c, 3 b.

1191. Potentilla erecta (L.) Hampe — häufig und verbreitet, bevorzugt trockene Standorte, kommt aber auch an nassen fort. Tab. 4 a.

1200. Filipendula Ulmaria (L.) Maxim. — zerstreut, hauptsächlich in den feuchten Randpartien.

1218. Rosa canina L. — vereinzelt, am Rande der Moorstraßen.

1247. Prunus avium L. — im Gebüsch, welches das Moor im Norden begrenzt.

1249. Prunus Padus L. — vereinzelt, in der nördlichen Randzone.

47. Fam. Leguminosae.

1313. Lotus uliginosus Schkuhr — zerstreut, an feuchten Standorten.

1314. Lotus corniculatus L. — vereinzelt, in den trockenen Randwiesen.

50. Fam. Linaceae.

1416. Linum catharticum L. — zerstreut, in trockenen Randwiesen.

53. Fam. Polygalaceae.

1428. Polygala amarella Crantz — ziemlich häufig, an trockenen Randpartien.

1430. Polygala vulgaris L. — zerstreut, an trockenen Standorten.

54. Fam. Euphorbiaceae.

1437. Euphorbia stricta L. — vereinzelt, in den Randpartien.

1445. Euphorbia Cyparissias L. — ziemlich häufig, an trockenen Stellen, im Callunetum.

64. Fam. Rhamnaceae.

1466. Rhamnus cathartica L. — zerstreut, in der nördlichen Randzone.

1470. Frangula Alnus Miller — sehr häufig und verbreitet, bevorzugt trockene Standorte. Tab. 6.

68. Fam. Hypericaceae.

1482. Hypericum humifusum L. — (Schuppli nach N. & W.)

1487. Hypericum perforatum L. — ziemlich häufig, an trockenen Stellen, Wegrändern.

72. Fam. Violaceae.

1504. Viola palustris L. — verbreitet, an feuchten Standorten. (N., N. & W., Schlatter, in Ber. d. Schweiz. Bot. Ges., Heft XXIV/XXV,!)

1518. Viola canina L. em. Rehb. — ziemlich häufig, an trockenen Standorten, im Callunetum .

76. Fam. Lythraceae .

1535. Lythrum Salicaria L. — häufig, an feuchten und trockenen Standorten.

78. Fam. Oenotheraceae.

1538. Epilobium angustifolium L. — ziemlich verbreitet, an trockenen Standorten, Brandstellen.

1548. Epilobium palustre L. — ziemlich häufig, an nassen Standorten, im Carex inflata-Bestand. (B.,!)

79. Fam. Halorrhagidaceae.

1561. Myriophyllum verticillatum L. — zerstreut in Torfstichen und Entwässerungsgräben. Tab. 1.

82. Fam. Umbelliferae.

1565. Hydrocotyle vulgaris L. — ziemlich häufig, auf nacktem Torf. (B., N. & W.,!)

1634. Angelica silvestris L. — ziemlich häufig, an feuchten Standorten.

1641. Peucedanum palustre (L.) Mönch — verbreitet, an feuchten Standorten. (B.,!) Tab. 3 b.

83. Fam. Cornaceae.

1655. Cornus sanguinea L. — zerstreut, im Gebüsch der nördlichen Randzone.

84. Fam. Pyrolaceae.

1658. Pyrola rotundifolia L. — verbreitet, aber nicht häufig, an feuchten Standorten.

85. Fam. Ericaceae.

1667. Andromeda poliifolia L. — beschränkt auf den südwestlichen Teil des Moores, auf Sphagnum, im Rhynchosporetum. (B., N. & W.,!)

1670. Vaccinium Vitis idaea L. — (B., N.)

1671. Vaccinium Myrtillus L. — häufig an trockenen Standorten, mit Calluna vulgaris.

1672. Vaccinium uliginosum L. — nur vereinzelt, an trockenen Standorten. (B., N. & W.,!)

1673. Oxycoccus quadripetalus Gilib. — ein typischer Sphagnumbegleiter, überspinnt die Sphagneen und auch andere Moose der Bülten. (B., N. & W.,!)

1674. Calluna vulgaris (L.) Hull — an trockenen Standorten bestandbildend. Tab. 4 b, 6.

86. Fam. Primulaceae.

1709. Lysimachia vulgaris L. — häufig und verbreitet im Seggenmoor. Tab. 3 b, 4 a, 4 b.

89. Fam. Oleaceae.

1724. Ligustrum vulgare L. — verbreitet, im Gebüsch der Randpartien.

90. Fam. Gentianaceae.

1725. Menyanthes trifoliata L. — ziemlich häufig in größeren Schlenken. Tab. 1.

1730. Centaurium umbellatum Gilib. — zerstreut an nassen Standorten.

96. Fam. Labiatae.

1807. Ajuga reptans L. — ziemlich verbreitet in den feuchten Randwiesen.

1817. Scutellaria galericulata L. — zerstreut, an feuchten Standorten im Gebüsch. (Schlatter in Ber. d. Schweiz. Bot. Ges., Heft XXIV/XXV,!)

1835. Galeopsis Tetrahit L. — an trockenen Standorten mit Epilobium angustifolium und Rubus bifrons.

1876. Thymus Serpyllum L.

ssp. ovatus (Miller) Briq.

ssp. subcitratus (Schreber) Briq. — sehr häufig und verbreitet an trockenen Standorten.

1877. Lycopus europaeus L. — ziemlich häufig im Carex inflata-Bestand.

1881. Mentha aquatica L. — häufig und verbreitet. Tab. 3 a, 3 b.

99. Fam. Solanaceae.

1896. Solanum Dulcamara L. — im Gebüsch der Randpartien.

100. Fam. Scrophulariaceae.

1938. Veronica scutellata L. — (B.)

1944. Veronica officinalis L. — ziemlich häufig auf trockenem, nacktem Torf.

1987. Euphrasia Rostkoviana Hayne — häufig an trockenen Standorten. Tab. 4 b.

2024. Pedicularis palustris L. — (B.)

102. Fam. Lentibulariaceae.

2050. Pinguicula vulgaris L. — sehr selten, im Seggenmoor.

2053. Utricularia vulgaris L. — häufig, in großen Schlenken u. s. w. Tab. 1.

2054. Utricularia minor L. — seltener als vorige Art, in kleinen Schlenken.

105. Fam. Rubiaceae.

2084. Galium uliginosum L. — verbreitet an feuchten Standorten.

2085. Galium palustre L. — häufig, an nassen Standorten, auch untergetaucht.

2089. Galium Mollugo L.

ssp. elatum (Thuill.) Briq.

ssp. dumetorum (Jordan) H. Braun — verbreitet an trockenen Standorten.

106. Fam. Caprifoliaceae.

2101. Viburnum Lantana L. — im Gebüsch der nördlichen Randzonen.

2102. Viburnum Opulus L. — im Gebüsch der nördlichen Randzonen.

2106. Lonicera Xylosteum L. — im Gebüsch der nördlichen Randzonen.

108. Fam. Valerianaceae.

2116. Valeriana dioeca L. — zerstreut in den feuchten Randwiesen.

109. Fam. Dipsacaceae.

2135. Knautia silvatica (L.) Duby var. dipsacifolia (Host) Godet — häufig an trockenen Standorten.

2138. Succisa pratensis Mönch — verbreitet in den Randwiesen und im Molinietum.

111. Fam. Campanulaceae.

2170. Campanula rotundifolia L. — hie und da auf nacktem Torf.

2174. Campanula patula L. — selten, in den Randzonen.

112. Fam. Compositae.

2185. Eupatorium cannabinum L. — sehr häufig und verbreitet an nassen Standorten. Tab. 3 b.

2189. Solidago Virga-aurea L. — in den Randpartien in zerstreuten Beständen auftretend.

2202. Erigeron annuus (L.) Pers. — selten, unter Sträuchern.

2227. Inula salicina L. — (nach Schlatter in Ber. d. Schweiz. Bot. Ges., Heft XXIV/XXV, am Südrand des Hudelmooses.)

2237. Bidens cernuus L. — erster Besiedler von nacktem, nassem Torf. (B.,!) Tab. 2 a.

2296. Senecio silvaticus L. — (N. & W.)

2329. Cirsium palustre (L.) Scop. — häufig an feuchten Standorten. Tab. 3 b.

2365 Hypochoeris radicata L. — verbreitet an trockenen Stellen und an den Randpartien.

2371. Leondoton hispidus L.

var. glabratus (Koch) Bischoff.

var. vulgaris (Koch) Bischoff — zerstreut, an trockenen Standorten.

2416. Crepis capillaris (L.) Wallr. — hie und da, an trockenen Standorten.

2423. Hieracium Pilosella L. — verbreitet und häufig auf trockenem, nacktem Torf.

2429. Hieracium pratense Tausch

ssp. pratense Tausch α gen. 2 brevipilum — N. P.

ssp. pratense Tausch β subcollinum N. P. — nur in zwei Exemplaren gefunden, neu für das Gebiet. (det. Käser.)

2442. Hieracium vulgatum Fries

ssp. Lachenalii Gmeb. β argillaceum Jord.

ssp. irriguiceps Zahn — ziemlich häufig in den Randpartien. (det. Käser.)

2451. Hieracium sabaudum L.

ssp. virgultorum Jord. — ziemlich häufig, auf nacktem Torf. (det. Käser.)

2452. Hieracium umbellatum L. — ziemlich häufig im Rhynchosporetum, an Wegrändern. (det. Käser.)

II. Vergleichende Untersuchungen auf den Mooren bei Altmatt und bei Rifferswil mit besonderer Berücksichtigung der auf dem Hudelmoos nicht ausgebildeten Typen.

Die Tabellen in den folgenden Kapiteln sind in der gleichen Weise angeordnet wie diejenigen in der Monographie des Hudelmooses, also nach der Verbreitung der Arten. Nur wurde die Unterscheidung in Konstante, akzessorische Bestandteile und zufällige Beimischungen fortgelassen, dafür aber häufig die Frequenzzahlen in den einzelnen Aufnahmen angegeben.

A. Allgemeine Uebersicht über das Moor bei Rifferswil (Kanton Zürich).

Das Moor bei Rifferswil liegt im Reppischtal, 570 Meter ü. M., und erstreckt sich auf eine Länge von zirka 3 Kilometer zwischen Rifferswil und Hausen. Es wird seit dem Frühjahr 1918 intensiv mit Maschinen ausgebeutet. Dadurch geht sehr viel Schönes und Interessantes verloren. Gut erhalten ist nur noch der Hochmoorwald mit sehr alten Tannen und Kiefern. Das andere sind meistens junge Verlandungsbestände der Torfstiche. Im Frühling 1918 konnte ich noch ein sehr schönes primäres Vaginetum konstatieren. Als ich aber das nächste Mal an dieselbe Stelle kam, war schon ein Teil desselben abgetorft, der noch übriggebliebene aber durch die Drainage trockengelegt und die schönen Schlenkenbildungen verschwunden.

Wie im Hudelmoos finden wir auch hier die Verlandungsbestände der Torfstiche; allerdings sind sie in diesem Falle nicht so deutlich und schön zu verfolgen. Der Grund hiefür ist folgender: Der Hochmoorwald mit den alten Bäumen ist zum größten Teil noch unangetastet, oder aber die Bäume wurden gefällt, es wurde eine nackte Torffläche hergestellt, die intensiv mit der Maschine abgetorft wird. Es sind daher hauptsächlich die jüngeren

und außerdem meistens gleichalterigen Verlandungsbestände ausgebildet, weil der Abbau nicht allmählich, wie im Hudelmoos, sondern plötzlich, an allen Stellen fast gleichzeitig, geschieht.

Nun eine kurze Charakteristik der interessanteren Pflanzengesellschaften.

Als Hauptbestand in den älteren verlandenden Torfstichen finden wir auch hier wieder den Carex inflata-Bestand. Er zeigt wenig Unterschiede von dem im Hudelmoos und auch keine Besonderheiten, so daß ich nur wenige Aufnahmen davon gemacht habe. Wir finden als Hauptbestandteile Equisetum palustre, Carex fusca, Carex inflata, dann einige ziemlich indifferente Arten, wie Potentilla erecta, Lythrum Salicaria, Angelica silvestris, Lysimachia vulgaris, Galium palustre, Eupatorium cannabinum. Die Moose sind die typischen Sumpf- und Schlenkenmoose, ich konstatierte Sphagnum inundatum, Fissidens adiantoides, Mnium Seligeri, Philonotis caespitosa, Chrysohypnum stellatum, Drepanocladus vernicosus und exannulatus, Acrocladium cuspidatum.

Neues und Interessantes kann uns also dieser Bestand nicht bieten, ich schließe deshalb mit diesen kurzen Bemerkungen damit ab.

Ebenso spielen die ersten Verlandungsstufen, wie das Rhynchosporetum, eine ganz untergeordnete Rolle. Auf die Verlandung durch Moose komme ich bei der Besprechung der Schlenken zurück.

Kurz eingehen möchte ich aber auf das Uebergangsmoor, in dem Sphagneen neben anderen Laubmoosen vorkommen. Im Moor von Rifferswil ist dieser Typus repräsentiert durch das Trichophoretum alpini. Ich greife aus einigen Aufnahmen die wichtigsten Bestandteile heraus:

Trichophorum alpinum	7
Anthoxanthum odoratum	6
Carex panicea	3
Drosera rotundifolia	3
Calluna vulgaris	3
Trichoon Phragmites	2
Filipendula Ulmaria	2
Equisetum palustre	1
Orchis maculatus	1
Luzula campestris	1

Sphagnum cymbifolium	6
Sphagnum acutifolium	4
Dicranum undulatum	3
Polytrichum strictum	3
Leucobryum glaucum	2
Hylocomium splendens	2
Fissidens adiantoides	1

Natürlich ist im Herbstaspekt auch wieder Molinia coerulea vorhanden und Trichophorum alpinum in den Hintergrund gedrängt. Wir sehen also in diesen Aufnahmen ein Gemisch von Flachmoor- und Hochmoorkonstituenten, sowohl bei den Phanerogamen als auch bei den Moosen, so zum Beispiel Trichoon Phragmites neben Drosera rotundifolia, Fissidens neben Sphagnum.

Diese Uebergangszone erstreckt sich nur auf einen ziemlich schmalen Gürtel. Etwas weiter gegen den Rand des Moores hin finden sich ausgedehnte Bestände von Molinia und Trichoon, die in Bezug auf Phanerogamen eine ähnliche Zusammensetzung haben wie das besprochene Trichophoretum, bei den Moosen aber charakteristische Unterschiede aufweisen. Vor allem sind keine Sphagneen mehr vorhanden, hingegen ziemlich viel Climacium dendroides, dann Thuidium Philiberti var. pseudotamarisci, Ctenidium molluscum, Drepanium arcuatum, Acrocladium cuspidatum, vereinzelt Dicranum Bonjeani, Barbula gigantea, Aulacomnium palustre, Hylocomium squarrosum.

Etwas näher besprechen will ich noch die Besiedler der senkrechten Torfwände, die ich nirgends so schön und charakteristisch ausgebildet fand wie gerade im Moor bei Rifferswil. Solche Torfwände kommen hauptsächlich im Hochmoorwald vor, der stellenweise von Gräben durchzogen ist. Diese dienten früher wohl der Drainage, sind jetzt aber infolge der Tieferlegung des Wasserspiegels durch den Abbau ausgetrocknet. Auch die Wände der jüngeren Torfstiche sind hie und da schon ziemlich intensiv besiedelt.

Wir finden an den älteren, schon stark überwachsenen Stellen von Phanerogamen Vaccinium Myrtillus, Calluna vulgaris, hie und da kleine Exemplare von Picea excelsa, Pinus silvestris, Betula pubescens, Frangula Alnus. Doch sind dies alles nur vereinzelte Vorkommnisse am oberen stark entwässerten Rande, der an das Callunetum stößt. Den Hauptbestandteil bilden Moose und Flechten; in den jüngeren Stadien sind sie sogar die einzigen Be-

wohner. Es ist vor allem Dicranella cerviculata vorhanden, die an feuchten Stellen Ueberzüge bildet, fast immer auch Polytrichum strictum. Diese beiden Moose sind meist vermischt mit den Flechten Cladonia digitata, Icmadophila ericetorum und Baeomyces spec. Baeomyces überzieht oft auch für sich ganze Flächen. Gegen den Rand hin, dort, wo sich Sträucher finden, kommen häufig die Moose Plagiothecium denticulatum, Hylocomium splendens, Hylocomium Schreberi hinzu. Auch kleine Polster von Sphagnum acutifolium var. versicolor und Leucobryum glaucum fehlen nicht an feuchteren Stellen. Zu erwähnen bleibt noch die Assoziation von Dicranodontium longirostre und Georgia pellucida, die sich immer dort findet, wo ein modernder Baumstamm hervortritt, oder in kleinen Höhlungen, dann meistens begleitet von den Lebermoosen Calypogeia Neesiana, Cephalozia connivens, Lepidozia reptans.

Zuerst scheint uns die Anordnung dieses Mosaiks an den Torfwänden ganz regellos zu sein; aber sobald wir durch Vergleichen etwas tiefer eindringen, sehen wir, daß auch hier wieder ganz bestimmte Gesetze walten. Betrachten wir eine solche Torfwand, die durch Abbröckelung und Abwitterung Höhlungen, dann senkrechte und wagrechte Flächen besitzt, so können wir uns in großen Zügen ein Bild von der Zusammensetzung der Flora in den einzelnen Teilen machen. Ist der Standort im allgemeinen feucht, so wird man an den senkrechten Partien Sphagneen und Lebermoose finden, an den wagrechten Polytrichaceen, eventuell Trockenheit liebende Hypnaceen und Sträucher, und in den Höhlungen Georgia, Dicranodontium und Lebermoose. Ist hingegen die Torfwand im allgemeinen trocken, so wird an Stelle von Sphagnum Polytrichum strictum treten. Das andere bleibt unverändert, denn in den Höhlungen entstehen windstille, dunstgesättigte Räume, die den Feuchtigkeit liebenden Lebermoosen und Georgia das Vorkommen erlauben.

Damit sind die interessanteren Bildungen im Rifferswiler Moor charakterisiert. Das, was nur eine Wiederholung des schon beim Hudelmoos Ausgeführten wäre, lasse ich beiseite.

Auf den Eriophorum vaginatum-Bestand und den Hochmoorwald komme ich — im Zusammenhang mit diesen Beständen auf den anderen Mooren — noch zurück.

B. Allgemeine Uebersicht über das Moor bei Altmatt (Kanton Schwyz).

Das Moor bei Altmatt ist das höchstgelegene der von mir untersuchten Moore. Es liegt zirka 900 Meter ü. M. im Hochtal der Biber zwischen Rotenthurm und Altmatt und hat eine Länge von zirka 5 Kilometer. Es gehört schon zu den Mooren der Voralpen und zeigt deshalb charakteristische Unterschiede zu den behandelten Mooren des Vorlandes. Vor allem ist das Auftreten von Trichophorum caespitosum und von Pinus montana var. uncinata an die Höhenlage gebunden.

Zur Wahl dieses Moores bestimmte mich hauptsächlich der Umstand, daß es einen wunderbaren, großen und noch relativ unberührten Bestand von Pinus montana var. uncinata-Kuscheln besitzt. Diesen typischen Hochmoorwald etwas näher zu studieren, war mein Ziel.

Im sogenannten Aegeriried, nördlich von Altmatt, erhebt sich kuppenartig dieser Pinus montana-Bestand, der dem Namen „Hochmoorwald" durch die Wölbung seiner Oberfläche alle Ehre macht. In einem Gürtel ringsum finden wir vereinzelt schöne Bülten und Schlenken. All das sowie den Eriophorum vaginatum-Bestand bespreche ich in einem späteren Abschnitt.

Der übrige größere Teil des Moores ist durch Maschinen vollständig abgetorft, und zwar so radikal, daß keine richtige Neubesiedlung mehr eintreten kann. Mit dieser, hauptsächlich gegen Rotenthurm hin gelegenen Partie habe ich mich fast gar nicht beschäftigt.

Die Verlandung der jungen, nicht gar zu weit abgebauten Torfstiche geschieht wieder in der gleichen Weise wie bei den vorher besprochenen Mooren. Wir finden zum Beispiel bei einer solchen Aufnahme Equisetum limosum, Carex elata, Menyanthes trifoliata, Pedicularis palustris, dann von den Moosen Mnium Seligeri, Climacium dendroides, Drepanocladus exannulatus und Acrocladium cuspidatum.

Ich führe das nicht näher aus, weil es nur eine Wiederholung des Vorhergehenden wäre.

C. Vergleichende Betrachtungen des Eriophorum vaginatum-Bestandes in den Mooren bei Rifferswil, Altmatt und Pfäffikon,

mit Berücksichtigung der Moore bei Les Ponts und Grand Cachot.

Das Vaginetum spielt in der Entwicklungsreihe eines natürlichen, noch unberührten Hochmoores eine verhältnismäßig große Rolle. Es ist aber auch die Komponente, die am leichtesten durch den Abbau geschädigt wird und bald ganz verschwindet. Wohl finden wir auf jedem Hochmoor, sogar im stark von Menschenhand beeinflußten Hudelmoos, vereinzelte Horste von Eriophorum vaginatum, ja sogar Bestände von einigen Quadratmetern Ausmaß. Aber die richtigen Vagineten mit den schwellenden Sphagnumpolstern, mit ihren ausgeprägten Schlenken- und Bültenbildungen finden sich doch nur primär auf unveränderten Mooren.

Die schönsten und größten dieser Bestände konnte ich auf den Juramooren von Les Ponts und Grand Cachot (bei La Brévine) feststellen. Es ist nicht meine Absicht, diese Moore in den Bereich meiner Arbeit einzubeziehen, doch will ich einen kurzen Ueberblick über diesen Bestand geben, weil ich sonst nirgends so gute Gelegenheit zu seinem Studium hatte.

In zwei Aufnahmen auf den Mooren von Les Ponts und Grand Cachot fand ich folgende Zusammensetzung der Flora:

	Moor bei Grand Cachot	Moor bei Les Ponts
Pinus montana var. uncinata	x	x
Eriophorum vaginatum	x	x
Trichophorum caespitosum	x	x
Drosera rotundifolia	x	x
Vaccinium uliginosum	x	x
Betula pubescens	x	
Andromeda poliifolia		x
Oxycoccus quadripetalus		x
Calluna vulgaris		x
Sphagnum rubellum	x	x
„ medium	x	x
„ fuscum	x	
„ acutifolium var. rubescens	x	
„ papillosum		x
Cladonia coccifera	x	x
„ alpestris	x	
„ silvatica		x

Hier haben wir zwei typische Beispiele des Eriophorum vaginatum-Bestandes. Die Flora setzt sich zusammen aus den Cyperaceen Eriophorum vaginatum und Trichophorum caespitosum, aus verschiedenen Ericaceen, von den Kryptogamen kommen hauptsächlich Sphagna und Cladonia vor.

Nun die Eriophorum vaginatum-Bestände im schweizerischen Mittelland, die die folgende Tabelle erläutern soll:

	Moor bei Rifferswil 10. V. 1918		Moor bei Altmatt 4. V. 1918		Moor bei Pfäffikon 21. VII. 1919
Eriophorum vaginatum . . .	2	7	7	6	8
Calluna vulgaris	7	6	3	7	8
Oxycoccus quadripetalus . .	9	.	3	3	9
Drosera rotundifolia	3	.	2	2	.
Potentilla erecta	2	3	.	1	.
Trichophorum caespitosum .	.	.	3	4	.
Andromeda poliifolia	2	.	.	.	6
Lycopodium inundatum . .	.	.	0—1	.	.
Picea excelsa	.	.	.	.	1
Pinus silvestris	.	.	.	.	1
Molinia coerulea	.	.	.	.	8
Eriophorum angustifolium .	.	.	0—2	.	.
Trichophorum alpinum . . .	.	0—1	.	.	.
Quercus Robur	.	.	.	.	0—1
Frangula Alnus	.	.	.	.	1
Sphagnum acutifolium . . .	9	8	10	10	10
Aulacomnium palustre . . .	0—5	4	3	3	0—2
Polytrichum strictum . . .	.	2	.	6	0—2
Dicranum undulatum . . .	.	.	.	1	.
Leucobryum glaucum . . .	.	.	0—2	.	.

Im allgemeinen sehen wir, daß die Zusammensetzung der Flora die gleiche ist. Wir haben auch wieder als erstes Stockwerk ein Moospolster, hauptsächlich gebildet aus Sphagneen und oft übersponnen von Oxycoccus quadripetalus und bewachsen von Drosera rotundifolia. Auch Flechten finden wir in den meisten Aufnahmen. Aber schon in diesem ersten Stockwerk zeigt sich ein tiefgreifender Unterschied. Während wir nämlich in den Juramooren außer den Sphagneen nur sehr selten andere Laubmoose finden, so spielen diese auf den letztgenannten Mooren eine viel

größere Rolle. Aulacomnium palustre zum Beispiel ist in allen Aufnahmen vorhanden und bekommt die Häufigkeitszahlen von 2 bis 5, und fast in jeder Aufnahme ist noch mindestens ein anderes Laubmoos wie Leucobryum glaucum oder Polytrichum strictum zu finden. Schon das ist ein Beweis dafür, daß wir es hier, selbst wo es sich um primäre Vagineten handelt, doch nicht mehr mit ganz ursprünglichen Verhältnissen zu tun haben. Es sind ja doch im Abbau begriffene Moore, was auch auf die Teile, die noch ursprünglich sind, einen drainierenden Einfluß hat. Selbstverständlich werden auch die Juramoore abgebaut, aber doch finden wir so große unbeschädigte Flächen, daß die Drainage nicht wirksam ist.

Nun zum zweiten Stockwerk, das auch hier wieder aus Ericaceen und Cyperaceen gebildet wird. Bei den Ericaceen finden wir keine bedeutenden Unterschiede. Bei den Cyperaceen aber müssen wir unter den untersuchten Mooren zwei Gruppen unterscheiden, und zwar nach dem Fehlen oder Vorkommen von Trichophorum caespitosum. Wir finden diese Pflanze nur auf dem Moor von Altmatt, das also in dieser Beziehung mit den Juramooren am besten übereinstimmt. Ihr Vorkommen ist abhängig von der Höhenlage der Moore, ich fand sie selten unter 900 Meter ü. M. Auf den tiefergelegenen Mooren haben wir keinen vollwertigen Ersatz für diese Pflanze. Am ehesten läßt sich Trichophorum alpinum an ihre Stelle setzen. Es leitet wie Trichophorum caespitosum und Eriophorum vaginatum die typische Hochmoorbildung ein und gleicht diesen beiden Pflanzen auch in Wuchsform und Lebensform. Es ist aber trockenheitsliebender und nicht so an die Sphagneten gebunden wie Trichophorum caespitosum. In diesem zweiten Stockwerk fällt uns weiter auf das Auftreten von akzessorischen Bestandteilen wie Molinia coerulea, Eriophorum angustifolium, Potentilla erecta. Das zeigt auch wieder eine Modifikation der Bestände im Sinne einer Verwischung ihres ursprünglichen Charakters. Denn es ist ja gerade das Typische der unberührten Hochmoorbestände, daß sie neben ihren Charakterpflanzen, die alles überwuchern, nichts mehr aufkommen lassen.

Das dritte Stockwerk mit Bäumen und Sträuchern ist in den meisten Fällen gar nicht ausgebildet, die Bestände sind zu wenig ausgedehnt.

Wir sehen also, daß auch auf diesen veränderten Mooren der Eriophorum vaginatum-Bestand in der Zusammensetzung der Flora, ausgenommen das Hinzutreten der akzessorischen Bestandteile, gar nicht so sehr vom Typus abweicht. Ein großer Unterschied, der allerdings nicht aus den Tabellen zu ersehen ist, besteht trotzdem, und zwar in der Ausdehnung der Bestände. In den Juramooren bedecken sie große Flächen, die in ihrer Zusammensetzung ganz einheitlich sind. In den hier beschriebenen Mooren hingegen finden sie sich immer nur in schmalen Uebergangszonen zum Hochmoorwald.

Das ist auch der Grund, warum ich den sonst so wichtigen Bestand nicht eingehender besprechen kann.

D. Vergleichende Betrachtung des Hochmoorwaldes auf den Mooren bei Rifferswil und Altmatt.

Der Hochmoorwald ist diejenige Pflanzengesellschaft, die am meisten Probleme birgt. Die beiden Hauptfragen, die sich uns aufdrängen, sind folgende:

1. Ist der Hochmoorwald überhaupt noch zum Moore zu zählen, ist er das Endstadium des Moores oder ist er in seiner extremen Ausbildung schon zum gewöhnlichen Walde zu rechnen?

2. Gibt es überhaupt ein Endstadium der Entwicklung der Moore oder halten sich progressive und regressive Entwicklungsreihen die Wage, so daß das Moor ewig in einem labilen Zustande bleibt?

Am ehesten werden wir zu einer Lösung dieser Fragen gelangen, indem wir diese Pflanzengesellschaft in charakteristischer Ausbildung floristisch und physiognomisch studieren.

Die Gründe, warum wir im Hudelmoos keinen Hochmoorwald finden, habe ich schon erörtert. Ich wählte zu seinem Studium diese Bestände in den Mooren bei Altmatt und Rifferswil, wo sie sehr gut ausgebildet sind.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Uebersicht über die Aufnahmen in den beiden Mooren:

	Moor bei Rifferswil			Moor bei Altmatt	
	10. V. 1918	19. V. 1918	25. V. 1919	4. V. 1918	15. IX. 1918
Pinus silvestris	5	4	3	x	5
Pinus montana var. uncinata					
Frangula Alnus	4	4	3	x	3
Vaccinium Myrtillus	6	10	10	x	3
Picea excelsa	2	5	3	x	.
Betula pubescens	4	1	1	x	.
Rubus Idaeus	.	2	2	x	.
Vaccinium Vitis idaea . . .	3	.	2	x	.
Calluna vulgaris	6	.	0—4	x	.
Molinia coerulea	.	.	.	x	2—3
Polygonatum multiflorum . .	.	0—1	0—1	.	.
Abies alba	2	.	.	.	.
Juniperus communis	.	.	.	x	.
Nardus stricta	.	.	.	x	.
Eriophorum vaginatum . . .	.	.	.	.	4
Majanthemum bifolium . . .	.	.	2	.	.
Salix aurita	.	.	.	x	.
Fagus silvatica	.	0—1	.	.	.
Sorbus aucuparia	.	6	.	.	.
Andromeda poliifolia	.	.	.	.	1—2
Vaccinium uliginosum . . .	.	.	.	.	6
Oxycoccus quadripetalus . .	.	.	.	.	3
Sphagnum acutifolium . . .	5	1	0—2	x	.
Sphagnum medium	.	.	.	.	5
Hylocomium Schreberi . . .	6	8	8	x	6
Dicranum undulatum . . .	.	0—2	2	x	1
Hylocomium splendens . . .	2	5—8	5	x	.
Polytrichum strictum . . .	.	0—2	3	x	.
Leucobryum glaucum . . .	0—2	.	.	.	1
Brachythecium rutabulum .	.	0—1	0—1	.	.
Hylocomium triquetrum . .	.	.	1	x	.
Bryum bimum	.	0—1	.	.	.
Ptilium crista-castrensis . .	.	.	2	.	.
Cladonia spec.	.	.	.	x	1

Aus der Tabelle ist zu ersehen, daß die Zusammensetzung der Flora in den beiden Mooren nicht sehr verschieden ist. Der Hauptunterschied liegt darin, daß wir im Moor von Rifferswil als bestandbildende Bäume ein Gemisch von Picea excelsa, Abies alba und Pinus silvestris in hochstämmigen Exemplaren finden, während

im Moor bei Altmatt Pinus montana var. uncinata, die typische Moorkiefer in ihrer Kuschelform, bestandbildend auftritt. Hier wie dort finden wir die Sträucher Betula und Frangula. Der Unterschied zwischen Pinus silvestris und Pinus montana drückt den beiden Beständen einen physiognomisch sehr verschiedenen Charakter auf. Der Wald des Rifferswiler Moores gleicht mehr einem Mischwald, der auch auf anderem Boden vorkommen könnte, während der Pinus montana-Bestand des Aegeririedes den Typus des Hochmoorwaldes in den Berglagen darstellt. Damit ist das dritte oberste Stockwerk, die Baumschicht, in beiden Mooren charakterisiert.

Nun zum zweiten Stockwerk, das, wie beim Vaginetum, zum größten Teil aus Ericaceen gebildet wird. Vaccinium Myrtillus findet sich in allen Aufnahmen. Daneben treten mehr vereinzelt die anderen Vaccinien: Vaccinium Vitis idaea und Vaccinium uliginosum auf, und auch Calluna vulgaris ist ein ziemlich häufiger Begleiter. Es kommen noch einige akzessorische Bestandteile, wie zum Beispiel Gräser von geringer Bedeutung hinzu.

Wichtig ist nun das unterste Stockwerk, die Bodenschicht, zum überwiegenden Teil aus Moosen gebildet. Hier finden sich in allen Aufnahmen Hyloconium Schreberi mit sehr hohen Frequenzzahlen (6 bis 8), Sphagnum cymbifolium und acutifolium. Letztere zeigen bedeutend niedrigere Frequenzzahlen, doch sind sie immerhin in allen Aufnahmen vorhanden, und darauf müssen wir unser Hauptaugenmerk richten. Dicranum undulatum, Polytrichum strictum und Hyloconium splendens fehlen nur selten, die übrigen der angeführten Moose sind mehr zufällige Beimischungen.

Die Vegetation besteht also zunächst aus den Bäumen und Sträuchern, unter denen Pinus silvestris, respektive montana und Frangula Alnus herrschen, dann aus den Reisern, deren Hauptbestandteil die Vaccinien liefern, und der Bodenflora mit den Charakterpflanzen Sphagnum cymbifolium und acutifolium und Hylocomium Schreberi.

Bevor ich auf die Beantwortung der gestellten Fragen eingehe, gebe ich eine kurze morphologische Beschreibung der beiden behandelten Hochmoorwälder, die trotz ihrer übereinstimmenden Flora recht verschiedenen Charakter zeigen.

Im Moor bei Rifferswil setzt sich die Baumflora, wie schon erwähnt, aus hochstämmigen, kräftigen Individuen zusammen. Der ganze Bestand gleicht sehr einem lichten Mischwald nach dem Myrtillus-Typus. Wir finden als Einsprenglinge Flecken mit nacktem Torf, die spärlich besiedelt sind von Campylopus turfaceus und Polytrichum strictum, dann häufig auf moderndem Holz die Assoziation von Dicranodontium longirostre mit Georgia pellucida und Lebermoosen.

Ein ganz anderes Bild bietet der Hochmoorwald auf dem Moore bei Altmatt. Dort haben wir auf einer zirka einen Kilometer langen, gewölbten Fläche einen Bestand von Pinus montana-Kuscheln, an den Rändern licht, gegen die Mitte zu aber ganz dicht gestellt. Wenn man vom Rande her gegen die Mitte geht, kann man deutlich die Entwicklung verfolgen. Gegen außen finden wir zerstreute Bülten, getrennt durch ziemlich weite, feuchte Flächen, bewachsen von Eriophorum vaginatum. Gegen das Innere hin treten die Bülten immer näher zusammen, Eriophorum vaginatum tritt zurück. Die Zusammensetzung einer typischen Bülte gegen den Rand des Moores ist folgende:

Vaccinium uliginosum	6
Calluna vulgaris	5
Eriophorum vaginatum	3
Molinia coerulea	1
Frangula Alnus	1
Oxycoccus quadripetalus	1
Hylocomium Schreberi	8
Sphagnum acutifolium	4
Polytrichum strictum	4
Aulacomnium palustre	2

Dazwischen finden wir, wie schon erwähnt, an den Randpartien ein Vaginetum, gegen das Innere zu einen Moosteppich, der sich zusammensetzt aus: Sphagnum acutifolium, Dicranum undulatum, Aulacomnium palustre, Ptilium crista-castrensis, Hylocomium splendens, Hylocomium Schreberi. Alle diese Moose sind mosaikartig in gleichen Mengenverhältnissen angeordnet.

Dieses Beispiel zeigt, daß der typische Hochmoorwald gar nichts anderes ist als eine Aggregation von Bülten. Die Flora der Bülten stimmt ja ganz genau überein mit der des Hochmoor-

waldes. Die Zwischenräume werden immer kleiner und verschwinden zum Schluß fast vollständig. Die Bäume und Sträucher, die auf den Bülten der Randpartien fehlen oder ganz klein sind, werden größer und kräftiger. Das ist auch ganz selbstverständlich, da die Fläche nicht mehr so häufig durch Schlenken unterbrochen wird und die Bäume deshalb bessere Entwicklungsmöglichkeiten haben.

Nach dieser floristischen und physiognomischen Betrachtung des Hochmoorwaldes können wir die eingangs gestellten Fragen zu beantworten suchen.

Die erste Frage, ob der Hochmoorwald zu den Moorbeständen zu rechnen ist, muß für die beiden Moore getrennt beantwortet werden.

Beim Moore von Rifferswil können wir allerdings sehr im Zweifel sein. Ein Grund, der dafür spricht, den Wald zu den Moorbeständen zu zählen, ist das Vorkommen von Frangula Alnus, eines häufigen Moorbewohners, und von Sphagnum. Außerdem ist der Baumbestand verhältnismäßig licht, so daß wir auch nicht von einem eigentlichen Walde sprechen können. Immerhin müssen wir festhalten, daß die Sphagneen eine relativ kleine Rolle spielen und daß auf keinen Fall mehr eine Regression zum eigentlichen Moore möglich ist. Wenn der Abbau im gleichen Maße weiterschreitet, werden wir wohl nicht mehr lange das Recht haben, dort von einem Hochmoorwalde zu sprechen.

Ganz anders im Moor bei Altmatt. Wenn auch die Zusammensetzung der Flora eine ähnliche ist, so spielen doch die Sphagneen eine bedeutend größere Rolle. Sie haben die Frequenzziffer 5, bilden Bülten und bedecken ziemlich große zusammenhängende Flächen. Der Wald im Moor bei Altmatt gleicht durch die Bültenbildung einer Rundhöckerlandschaft, was in eigentlichen Wäldern nicht beobachtet wird. Ein Hauptargument ist das Vorkommen von Pinus montana var. uncinata, der Moorkiefer. In diesem Bestand herrscht also kein Zweifel, daß er zu den Moorbeständen zu zählen ist. Hier können wir auch, im Gegensatz zum Hochmoorwald im Rifferswiler Moor, feststellen, daß ein Wandel noch möglich ist. Es können sich an den feuchten Stellen, in den Sphagnumpolstern, noch Schlenken bilden, ja die Sphagneen können durch wuchern noch die eine oder andere Moorkiefer verdrängen. Aller-

dings ist kaum anzunehmen, daß durch rein lokale Einflüsse der Moorwald als Ganzes verschwinden könnte, die Regressionen sind auf ziemlich enge Grenzen beschränkt. Das ist aber zum Teil auch darauf zurückzuführen, daß selbst im Moor von Altmatt, das noch verhältnismäßig ursprünglichen Charakter zeigt, die Bildung eines Waldes durch den Abbau der übrigen Teile des Moores unterstützt wird. Denn dadurch tritt eine Tieferlegung des Grundwasserspiegels und ein allmähliches Austrocknen des Moores ein.

Ich will dieses Thema der Waldbestände auf Mooren doch nicht verlassen, ohne auf die schöne Arbeit von Melin „Studier över de Norrländska Myrmarkernas Vegetation" hinzuweisen, die auch noch auf die aufgestellte Frage Licht wirft. Melin widmet den Moorbeständen und Sukzessionen eine sehr eingehende Besprechung, hat aber als Endzweck der ganzen Arbeit, zu ermitteln, wie sich die verschiedenen Moorböden zu Waldböden eignen. Er kommt zu dem Schlusse, daß nach der Trockenlegung meistens Wälder entstehen, und zwar vom reinen Myrtillus-Typus. Die Baumschicht kann aus Fichten, Föhren, Birken bestehen, meistens sind es Fichtenwälder. Von den Moosen spielt Hylocomium Schreberi die größte Rolle. Dieser Typus entspricht genau dem Walde im Moor bei Rifferswil. Frangula Alnus und Sphagnum leiten allerdings noch zum richtigen Hochmoorwald über, wie er im Moor bei Altmatt auftritt, aber die Anklänge sind nur noch schwach.

Interessant ist nun, daß Melin auf verschiedenen Mooren eine Heideformation mit Calluna vulgaris als Schlußglied annimmt, die auf gleichen Moorböden, aber an klimatisch ungünstigeren Stellen vorherrscht. Diese würde dem Callunetum im Hudelmoos entsprechen. Ich habe dort das Fehlen größerer Baumkomplexe mit dem intensiven Abbau begründet, da keine besonders schlechten klimatischen Verhältnisse vorliegen. Aber wenn auch die Gründe für das Auftreten des Callunetums verschiedene sind, bemerkenswert ist, daß auf den Mooren in verschiedenen Gegenden eine so große Uebereinstimmung in der Flora herrscht.

Damit wäre die erste Frage dahin beantwortet, daß wir den Wald auf dem Moor bei Altmatt entschieden zu den Moorbeständen zählen können. Der Wald des Moores bei Rifferswil steht aber gerade auf der Grenze zwischen Hochmoorwald und gewöhnlichem

Wald vom Myrtillus-Typus, wie ihn Melin für die trockengelegten Moorböden beschreibt.

Die zweite Frage nach dem Endstadium des Moores ist viel schwieriger zu beantworten. Bevor ich darauf eingehe, will ich die Ansichten einiger Moorforscher darüber anführen: C. A. Weber in „Aufbau und Vegetation der Moore Norddeutschlands" gibt eine Entwicklungsreihe der Torfmoore vom Flachmoor zum Hochmoor. Als letzte Stufe führt er, nach erneuter Versumpfung auf undurchlässigem Grund, den Sphagnum-Torf an. Die Pflanzengesellschaft setzt sich nach C. A. Weber zusammen aus: Sphagnum medium, acutifolium, teres; Begleiter sind: Trichophorum caespitosum, Eriophorum vaginatum, Eriophorum angustifolium, Scheuchzeria palustris, Rhynchospora, Drosera, Oxycoccus. Weber sagt: „Ohne äußere Einflüsse hätten wir noch den Sphagnum-Torf": er nimmt also das Sphagnetum als das Klimaxstadium der norddeutschen Torfmoore an.

L. v. Post gibt in seinen „Stratigraphischen Studien über einige Torfmoore in Närke" auch das Sphagnetum als Schlußglied des Moores an.

Im Werke über „Die Moore der Schweiz" von Früh und Schröter folgt in der „Typischen Schichtenfolge" auf das Eriophoreto-Sphagnetum das Callunetum oder Pinetum als Schlußglied des austrocknenden Moores.

In der Schweiz haben wir es in den seltensten Fällen mit ursprünglichen Verhältnissen zu tun, daher wird vom Schlußglied des austrocknenden Moores gesprochen. Dürfen wir unter diesen Umständen überhaupt ein Urteil über die Entwicklung unberührter Hochmoore fällen? Eine Berechtigung dazu sehe ich darin, daß wir fast immer in der Literatur Angaben fanden, die mit unseren Beobachtungen übereinstimmten, daß also die primären Entwicklungsreihen in großen Zügen den sekundären entsprechen. Wir dürfen also Beobachtungen auf kleinerem Raum verallgemeinern und rekonstrüieren. Ich komme bei der Besprechung der Bülten darauf zurück und möchte jetzt noch die Verhältnisse auf dem Moor bei Altmatt zur Lösung dieser Frage betrachten. Dort haben wir einen Hochmoorwald mit Bültenbildung und Sphagneten. Das Problem besteht nun darin, ob, unbeeinflußt von Menschen, der Zustand so bleibt wie er ist, oder ob die Bäume zum Vorherrschen

gelangen und die Sphagneen verdrängen. Ich nehme bestimmt an, daß ersteres der Fall sein wird. Es ist gar kein Grund vorhanden, daß eine weitere Entsumpfung eintritt, denn bei der immerwährenden Wechselwirkung zwischen Schlenken- und Bültenbildung wird sich die Oberfläche des Moores nicht mehr weiter vom Grundwasserspiegel entfernen. Wir haben also ein Endstadium des Moores, aber dieses Endstadium ist labil. Es kann jederzeit wieder in ein früheres Entwicklungsstadium zurückfallen.

Zusammenfassend möchte ich diese Frage folgendermaßen beantworten: Die ganze Entwicklung des Moores tendiert durch das Wachstum des Moores selbst von hygrophilen zu mesophileren Pflanzengesellschaften. Die in jedem Stadium einsetzenden regressiven Reihen, welche im umgekehrten Sinne verlaufen, lassen es aber nicht zu einer ganz mesophilen Pflanzengesellschaft kommen, sondern es tritt in der progressiven Entwicklung der Punkt ein, wo sich progressive und regressive Reihen die Wage halten. Dieses Stadium haben wir im Hochmoorwald von Altmatt. Sobald aber der Gleichgewichtszustand überschritten wird, geht die Moorgesellschaft in einen Wald über, der sich in keiner Weise mehr von anderen Wäldern unterscheiden läßt.

III. Die physiognomisch interessanten Bildungen auf den untersuchten Mooren.

Dieses Kapitel gibt eine Beschreibung derjenigen Bildungen, die auf allen Mooren vorkommen, und die zur Charakterisierung der Moore beitragen können. Das Moor besitzt ja nicht, wie zum Beispiel eine Wiese, eine einheitliche, gleichförmige Oberfläche, sondern es bestehen kleine Erhebungen und Einsenkungen, die dem ganzen Moor ein heterogenes Aussehen geben. Diese Bildungen nun in ihren spezifischen Wachstumsbedingungen zu charakterisieren, ist der Zweck der folgenden Ausführungen.

1. Die Bülten.

Düggeli definiert in seiner „Pflanzengeographischen Monographie des Sihltales bei Einsiedeln" die Bülten folgendermaßen: „... Wir treffen eigentümliche, 30 bis 60 Zentimeter hohe Erhebungen mit ziemlich gleichem Durchmesser nach allen Seiten hin, sie nennt man Bülten."

Die Entstehung erklärt er: „Die Bülten sind entweder ein reines, mit unbeschränkter Wachtumsfähigkeit ausgestattetes Torfmoospolster, das auf dem Längsschnitt schöne radiale Anordnung der einzelnen Individuen zeigt und nach innen in Torf im Status nascendi übergeht, oder sie bildeten sich um eine Moorkiefer oder einen mächtigen Callunabusch, ihn als Kern benützend, und sind dann gewöhnlich von Pinus montana var. uncinata oder von Heidekraut gekrönt."

Die beiden Entstehungsarten konnten rein physiognomisch festgestellt werden. Diejenigen Bülten, die keine oder nur ganz kleine Sträucher tragen, haben sich wohl durch Wucherung der Sphagneen gebildet, erst nachträglich siedelten sich die Sträucher an. Die auf diese Art entstandenen Bülten sind mit Typus 1 bezeichnet; den Typus 2 repräsentieren diejenigen Bülten, die von

großen Sträuchern oder Bäumen bewachsen sind, welche wohl primär den Kern bilden.

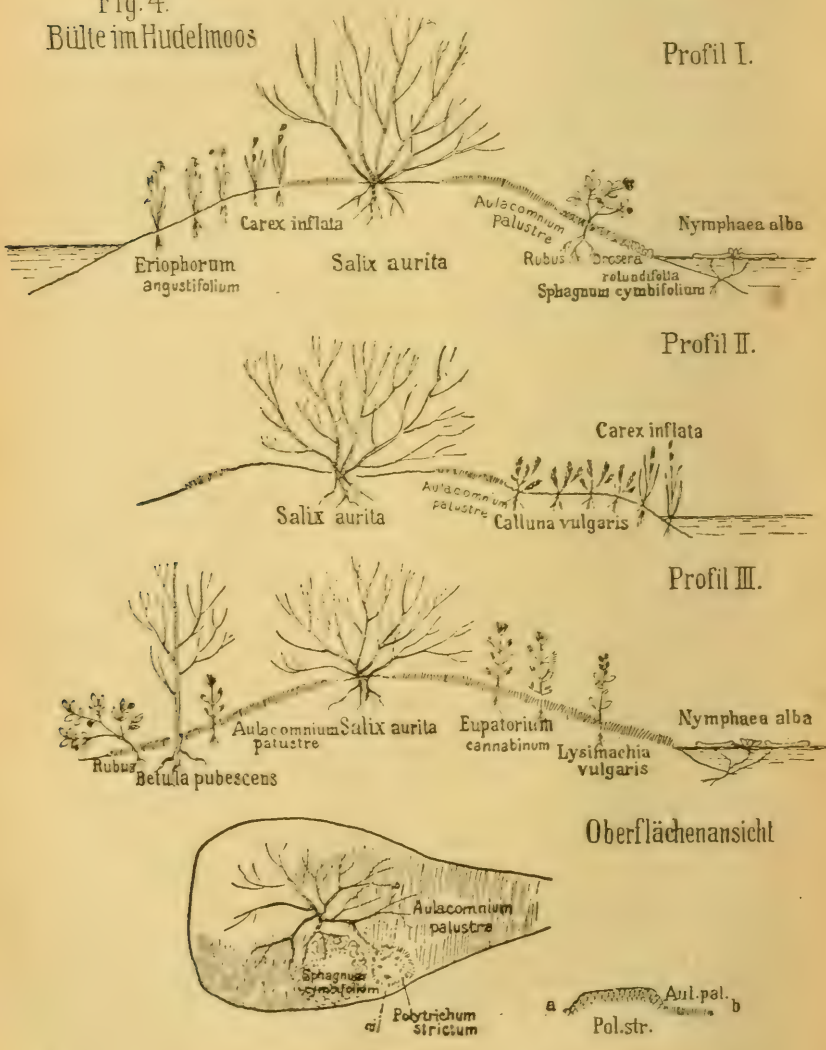
Damit ist aber noch keine Erklärung gegeben, auf welche Art die Bültenbildung überhaupt zustande kommt, wieso an der einen Stelle die Sphagneen stärker wuchern als an der anderen. Im allgemeinen kann man wohl sagen, daß die Bültenbildung das normale Wachstum des Moores darstellt, daß also ohne regressive Entwicklungsreihen die Oberfläche des Moores die obersten Teile der Bülten verbinden würde. Durch Regressionen — Rückbildungen — aber entstehen immer wieder Einsenkungen in der normalen Hochmoordecke. Die Schlenkenbildung (Erklärung siehe Abschnitt Schlenken) ist also der anormale Vorgang, der zur Bültenbildung führt. Das ist die Erklärung der Entstehung der Bülten von Typus 1, für diejenigen von Typus 2 ist der Grund zur Bildung wohl ein anderer. Durch die Beschattung entsteht ein lokal günstigerer Standort für die schattenliebenden Moose, sie siedeln sich im Schutze der Bäume an und können intensiver wachsen als die ungeschützten Moose der Umgebung. Außerdem haben sie einen Vorsprung über ihre Umgebung schon dadurch, daß sie sich auf den etwas erhöhten Wurzeln der Bäume und Sträucher ansiedeln. Als zweiter Faktor kommt natürlich wieder die Schlenkenbildung dazu, die durch das Abfließen des Wassers an den Wänden der Bülte begünstigt wird. Noch eine dritte, allerdings seltene Art der Bültenbildung können wir unterscheiden, und zwar durch polsterbildende Moose. So fand ich im Moor bei Pfäffikon eine Bülte von zirka 40 Zentimeter Höhe, die fast ausschließlich aus einem riesigen Leucobryumpolster bestand. Nachträglich wurde es bewachsen von Hylocomium splendens, das auf der Schattenseite vorherrschte, und von den Phanerogamen Dryopteris spinulosa, Frangula Alnus, Oxycoccus quadripetalus, Calluna vulgaris.

Die Bülten sind so interessant, weil sie die typischen Hochmoorinseln in stark abgebauten Mooren, wie zum Beispiel dem Hudelmoos, sind. Jede Bülte für sich stellt ein eigentliches kleines Hochmoor dar, auf dem die verschiedenen Stadien der Verlandung zum Teil oder vollständig zu konstatieren sind. Auch wenn man eine ganze Reihe von Bülten, von der erst beginnenden bis zur voll ausgewachsenen, betrachtet, kann man die Entwicklungsreihe verfolgen.

Ich will zuerst versuchen, die Verlandungsreihe, wie ich sie im Hudelmoos vom Torfstich bis zum Callunetum festgestellt habe, an einigen typischen Bülten aus dem Hudelmoos nachzuweisen.

Erstes Beispiel (mit Zeichnung 4).

Fig. 4.
Bülte im Hudelmoos



1. Die Pflanzengesellschaft mit offener Wasserfläche ist repräsentiert durch die Umgebung (größere Schlenke) mit Eriophorum angustifolium, Carex inflata, Nymphaea alba, Utricularia vulgaris.

2. Verlandungszone durch Moose, die gegen das Wasser vorwachsen (Typus 2 b), hier Sphagnum cymbifolium, Aulacomnium palustre.

3. Seggenmoortypus wird repräsentiert durch Eriophorum angustifolium, Carex inflata, Juncus effusus, Drosera rotundifolia, Peucedanum palustre, Aulacomnium palustre.

4. Trichophoretum und Molinietum fehlen.

5. Callunetum, also die letzte Stufe, ist vertreten durch die Sträucher Salix aurita und Calluna vulgaris, die Moose Polytrichum strictum und Aulacomnium palustre sowie einige zufällige Beimischungen, wie Rubus spec., Hypericum perforatum, Lythrum Salicaria, Eupatorium cannabinum.

Ich möchte dieses Beispiel nun noch betrachten in Bezug auf den Faktor, der diese Anordnung der verschiedenen Pflanzenvereine bedingt: die Feuchtigkeit.

Wenn die Wasserverhältnisse ausschlaggebend sind, so ist von vornherein zu erwarten, daß die einzelnen Formationen in Gürteln angeordnet sind. Am besten können wir die Richtigkeit dieser Annahme prüfen, indem wir die dazugehörige Zeichnung 4 betrachten. Bei Profil 1 zeigt sich wirklich die Anordnung in Gürteln. Rubus spec. bevorzugt allerdings im allgemeinen trockenere Standorte, er kommt aber auch oft auf nassem Boden vor, scheint also ziemlich indifferent in Bezug auf Feuchtigkeit. Profil 2 stimmt schon weniger mit dem Erwarteten überein, weil Calluna ganz nahe dem Wasser vorkommt. Wir sehen nun aber einen ziemlich steilen Absturz vom Callunetum zum Wasser, so daß gerade diese Stelle stark entwässert wird und dadurch ein trockenerer Standort entsteht. Das erinnert mich im kleinen an das, was v. Post auf den schwedischen Mooren als „Randwald" beschreibt. Er gibt in seinen „Pflanzenphysiognomischen Studien auf dem Skagershultmoor" folgende Uebersicht über die Vegetation des Moores:

1. „Lagg" mit Caricetumzone und Sphagnetumzone. Das würde in unserem Falle dem offenen Wasser entsprechen, das die Bülte umgibt.

2. Randwald mit Vaginetumzone, Callunetumzone und Pinetumzone (Randwald). Dieser Randwald entspräche dem Callunetum der Bülte. v. Post führt ihn auch auf lokale Drainage zurück, durch die ein für den Wald günstiger Standort entsteht.

Ich möchte damit zeigen, daß sowohl die normale Gürtelbildung wie auch die Ausnahmen davon im großen und im kleinen durch Feuchtigkeitsverhältnisse bedingt sind.

Zu erklären bleibt noch in der Oberflächenansicht der Komplex, bewachsen von Polytrichum strictum direkt neben Sphagnum cymbifolium und ganz nahe dem Wasser. Die Verhältnisse liegen hier ganz ähnlich wie beim Callunetum: der Polytrichumrasen bildet eine kleine Bülte für sich, die günstige Abflußverhältnisse hat und deshalb trocken ist.

Zweites Beispiel.

Die Umgebung ist nicht offene Wasserfläche wie beim vorigen Beispiel, sondern Sumpfwiese nach Typus 3 b. Deshalb ist natürlich die Verlandungszone bis zum Seggenmoortypus nicht ausgebildet. Die Gürtelbildung ist hier deutlicher. Die Bülte hat zirka 1 Quadratmeter Fläche. Die Hauptkonstituenten der umgebenden Sumpfwiese sind: Equisetum palustre, Trichophorum alpinum, Carex inflata, Scorpidium scorpioides, Acrocladium cuspidatum.

Der unterste Gürtel der Bülte entspricht dem Seggenmoor mit Eriophorum angustifolium, Trichophorum alpinum, Carex inflata, Drosera rotundifolia, Potentilla erecta, Pyrola rotundifolia, Oxycoccus quadripetalus, Mentha aquatica, Cirsium palustre. Auch finden sich in dieser Zone schon die Sträucher Salix repens, Salix aurita, Betula pubescens, Frangula Alnus und Calluna vulgaris, doch sind alle sehr klein und vereinzelt. Die Moose Sphagnum medium und Sphagnum cymbifolium herrschen vor, werden aber schon hie und da von Polytrichum strictum durchwachsen.

Hierauf folgt der zweite Gürtel, den ich als Kampfzone bezeichnen möchte. Calluna herrscht vor, und auch alle übrigen

Sträucher werden häufiger und üppiger. Sphagnum wird mehr und mehr verdrängt durch Aulacomnium palustre und Polytrichum strictum. Molinia coerulea und Peucedanum palustre sind als zufällige Bestandteile zu finden.

Der oberste Teil der Bülte ist ganz mit Sträuchern bewachsen: Salix aurita, Betula pubescens (als Baum), Calluna vulgaris. Dazwischen sind die Moose Polytrichum strictum, Aulacomnium palustre und vereinzelt Sphagnum cymbifolium zu finden.

Nach ihrer Entstehungsweise repräsentieren diese beiden Beispiele den Typus 2.

Im folgenden sollen an einer Reihe verschieden alter Bülten die Entwicklungsstadien festgestellt werden.

Fig.5

Profil einer Bülte im Hudelmoos

Polytrichum strictum
Sphagnum medium
Sphagnum acutifolium

Als erstes Stadium ist die reine Sphagnumbülte zu nennen. Den Typus einer solchen stellt Zeichnung 5 dar. Die Sphagneen, die hauptsächlich in Betracht kommen, sind Sphagnum cymbifolium, Sphagnum medium und Sphagnum acutifolium. Meistens ist die Anordnung so, wie sie die Zeichnung zeigt, also Sphagnum medium unten, Sphagnum acutifolium oben, oft schon untermischt mit Polytrichum strictum. Häufig finden wir auch Bülten, die bis auf den Untergrund von einer Sphagnumart gebildet sind, doch fand ich nie Sphagnum acutifolium unter Sphagnum cymbifolium oder medium.

Eine interessante Beobachtung möchte ich hier noch anführen. Ich machte einige Temperaturmessungen auf Bülten, auf welchen nebeneinander Sphagnum acutifolium in roter und grüner Varietät vorkommen, und bekam folgende Resultate:

Grüne Form	Rote Form
26°	27°
18°	21°
21°	23° (in diesem Falle Entfernung zirka 5 cm).

C. Grebe in „Studien zur Biologie und Geographie der Laubmoose" sieht diesen roten Farbstoff als Atmungschromogen an, das die Sauerstoffaufnahme und -Abgabe beschleunigt. Die Temperatursteigerung kann wohl im gleichen Sinne wirken.

Die Sphagneen werden dann bald übersponnen von Oxycoccus quadripetalus, der ein ziemlich regelmäßiger Sphagnumbegleiter ist, auch Drosera rotundifolia stellt sich bald ein.

In einem etwas späteren Stadium gesellen sich zu diesen drei Komponenten noch Equisetum limosum, Molinia coerulea, Eriophorum angustifolium, Rhynchospora alba, Potentilla erecta, Calluna vulgaris. Alle diese Pflanzen wandern vereinzelt aus der umgebenden Pflanzengesellschaft ein. Auch Polytrichum strictum tritt schon hie und da auf.

Wieder ein etwas älteres Stadium stellt das folgende Beispiel dar: Die Bülte befindet sich in einer Sumpfwiese, deren Hauptbestandteile sind: Acrocladium cuspidatum, Equisetum palustre, Carex canescens, Carex inflata, Hydrocotyle vulgaris.

Die Bülte selbst ist bewachsen von den Moosen:

Sphagnum cymbifolium Aulacomnium palustre	häufig.
Polytrichum strictum Sphagnum spec.	spärlich.

Weitere Komponenten, zum großen Teil aus der umgebenden Pflanzengesellschaft eingewandert, sind folgende: Equisetum palustre, Eriophorum angustifolium, Carex inflata, Juncus effusus, Luzula multiflora, Polygonatum multiflorum, Potentilla erecta, Hydrocotyle vulgaris, Peucedanum palustre, Lysimachia vulgaris. Zu oberst findet sich ein ganz jugendliches Exemplar von Betula pubescens.

Dieses wie auch die beiden vorhergehenden Beispiele stellen also Bülten vom Typus 1 dar.

Das nächste Stadium ist die voll ausgewachsene Bülte mit drei Gürteln.

1. Gürtel (unten):

Sphagnum spec.
Drosera rotundifolia
Oxycoccus quadripetalus
} Hauptbestandteile.

Es wandern vereinzelt ein: Aulacomnium palustre, Polytrichum strictum, Molinia coerulea, Drosera rotundifolia, Potentilla erecta, Andromeda poliifolia, Calluna vulgaris.

2. Gürtel (Mitte):

Die Moose Polytrichum strictum und Aulacomnium palustre verdrängen die Sphagneen mehr und mehr. Oxycoccus quadripetalus überspinnt auch diese Moose. Calluna vulgaris ist häufiger.

3. Gürtel (oben):

Bewachsen von Salix aurita, Calluna vulgaris, Lysimachia vulgaris. Die Moose treten zurück, weil sie von den Sträuchern zu sehr beschattet werden.

Es ließ sich also beim Betrachten der voll ausgewachsenen Bülten sowie der Bülten in verschiedenen Entwicklungsstadien erkennen, daß die Sphagneen wohl den ersten Anstoß zur Bildung geben, daß sie aber bald von anderen Moosen verdrängt werden. Es ist nun festzustellen, durch welche Faktoren Sphagnum verhindert wird, weiter zu wachsen, welche Faktoren die anderen Laubmoose begünstigen.

Es treten uns auf diesen Miniaturhochmooren wieder dieselben Fragen entgegen, die uns schon bei der Besprechung des Hochmoorwaldes beschäftigt haben. Wir müssen wieder zu entscheiden suchen, ob sich die Verdrängung der Sphagneen auf natürlichem Wege vollzieht, oder ob dazu künstliche Eingriffe nötig sind. Die bis jetzt angeführten Beispiele stammen alle aus dem Hudelmoos, wo die Verhältnisse entschieden auf Eingriffe des Menschen zurückzuführen sind. Durch die starke Drainage wird der Grundwasserspiegel tiefer gelegt und das ganze Moor dadurch trockener, als es in einem unberührten Moore der Fall wäre.

Ich will deshalb in der folgenden Tabelle noch einige Beispiele aus dem Moor bei Altmatt heranziehen, um zu entscheiden, ob dort die Verhältnisse wesentlich von denen des Hudelmooses abweichen.

	4. V. 1918	15. IX. 1918	15. IX. 1918	15 IX. 1918	15. IX. 1918
Calluna vulgaris	5	5	6	2	5
Vaccinium Vitis idaea	6	.	5	4	8
Vaccinium Myrtillus	2	.	.	2	1
Vaccinium uliginosum	.	6	8	9	.
Molinia coerulea	1	1	.	.	.
Frangula Alnus	3	.	0—1	.	.
Picea excelsa	0—1	.	.	.	0—1
Eriophorum vaginatum	.	2	.	.	.
Oxycoccus quadripetalus	.	4	.	.	.
Hylocomium Schreberi	10	8	8	8	7
Hylocomium splendens	5	.	2	8	3
Sphagnum medium	.	.	8	.	.
Sphagnum acutifolium	.	4	.	.	.
Sphagnum Girgensohnii	4	.	.	.	.
Dicranum undulatum	6	.	.	.	3
Polytrichum strictum	.	4	.	.	2
Aulacomnium palustre	.	2	.	.	.
Cladonia spec.	1	.	1—2	.	1

Alle diese Beispiele beziehen sich auf voll ausgewachsene Bülten im Hochmoorwald. Die Zusammensetzung der Phanerogamen weist keine Eigentümlichkeiten auf, wir finden wieder zum größten Teil Reiser und Sträucher. Was uns auffällt, ist die Zusammensetzung der Moosflora. Hylocomium Schreberi herrscht weitaus vor, während Sphagnum in drei Aufnahmen überhaupt fehlt. In den beiden anderen hat es allerdings die Frequenzzahlen 4 bis 8, aber Hylocomium Schreberi hält ihm mindestens das Gleichgewicht. Wir sehen also, daß auch auf diesem relativ natürlichen Moore die reinen Sphagnumbülten selten sind, die gemischten machen den Hauptteil aus, und fast ebenso groß ist die Zahl derjenigen Bülten, die überhaupt keine Sphagneen tragen. Ob nun die Sphagneen hauptsächlich durch Aulacomnium palustre und Polytrichum strictum verdrängt werden, wie im Hudelmoos, oder durch Hylocomium Schreberi, wie im Moor bei Altmatt, spielt eine geringe Rolle. Das kommt ganz darauf an, welche Moose im allgemeinen herrschen. Ausschlaggebend ist die Tatsache, daß sich die Sphagneen dort nicht halten können.

Hier wie beim Hochmoorwald müssen wir die eingangs gestellte Frage dahin beantworten, daß entschieden auch bei den Bülten in unveränderten Mooren die Tendenz zur Verdrängung der Sphagneen besteht. Es bilden sich immer wieder neue Sphagnumbülten, die sich durch Regression ziemlich lange erhalten können, aber schließlich doch durch robustere Laubmoose verdrängt werden. Die Gründe hiefür sind wieder dieselben wie beim Hochmoorwald: durch rasches Wachstum der Bülten wird erstens die Entfernung vom Grundwasserspiegel größer. Ein zweiter Hauptgrund ist die durch die Wölbung der Bülte erleichterte Drainage.

Es darf aber auch die Konkurrenz, die hier wie überall eine große Rolle spielt, nicht außer acht gelassen werden. Es ist außer Zweifel, daß einige Sphagnumarten eine zeitweise Austrocknung sehr wohl überdauern können. Aber in den ungünstigen Zeiten dringen die viel robusteren Polytrichaceen, oft auch Aulacomnium palustre und Hylocomium Schreberi ein, die zusammen mit dem Wassermangel das Absterben der Sphagneen bedingen. Diese Verhältnisse zeigen sich deutlich in der Kampfzone.

Auch gegen eindringende Lebermoose und Algen sind die Sphagneen gar nicht widerstandsfähig. Das sind diejenigen Faktoren, welche nach v. Post und Sernander die sogenannte Regression und erneute progressive Entwicklung auf den Mooren veranlassen. Darauf komme ich im Kapitel über die Schlenken noch zurück.

Durch den Abbau wird also die progressive Entwicklung beschleunigt, aber nicht prinzipiell verändert. Das gibt uns ein Recht, den hier gefundenen Resultaten allgemeinere Bedeutung beizumessen.

2. Die Schlenken, Rüllen und Kolke.

In erster Linie sind die Definitionen dieser Hochmoorbildungen genau zu umschreiben, da in der Literatur verschiedene Dinge den gleichen Namen führen. C. A. Weber gibt in seiner Arbeit „Ueber die Moore, mit besonderer Berücksichtigung der zwischen Unterweser und Unterelbe liegenden“ folgende Definitionen:

„Die Vegetation, welche ursprünglich alle diese Hochmoore bekleidet, besteht der Entwicklungsgeschichte entsprechend im wesentlichen aus einer zusammenhängenden tiefen und schwammigen Decke von Torfmoosen, die vermöge ihrer Wuchsformen die besonderen Eigentümlichkeiten der Hochmoorflächen bedingen. Nämlich nicht alle Arten dieser Moose wachsen polsterförmig, sondern manche bilden flache Rasen. Da auf jedem weiter vorgeschrittenen Hochmoor beide Formen auftreten, so wechseln auf ihm kleine bis zu einem halben Meter hohe Hügelchen (die Bülte oder Bulten) mit flachen nassen Mulden, den Schlenken ab. Rülen sind flache Tälchen, welche von Hochmoorbächen durchflossen werden. Kolke sind Seen oder Teiche, die sich auf den Hochmooren oft in außerordentlicher Zahl und wechselnder Größe vorfinden. Es sind Behältnisse, in denen sich das von den Moorpflanzen nichtverbrauchte Regenwasser ansammelt."

Diese Definitionen von C. A. Weber haben Früh und Schröter in „Moore der Schweiz" und Düggeli in „Pflanzengeographische Monographie des Sihltales bei Einsiedeln" übernommen.

Demgegenüber stelle ich die Definitionen der Arbeit „Pflanzenphysiognomische Studien auf den Torfmooren in Närke" von L. v. Post und R. Sernander:

„Die voll ausgebildeten Wasserschlenken sind seichte, höchstens 1 bis 1·5 Meter tiefe Gewässer, die ganz oder teilweise mit schwimmenden Sphagna oder Detritus gefüllt sind. Die Ufer sind schwingrasenartig, nie aus festem Torf. Die Kolke sind kreisrunde bis elliptische Seen mit stark braun gefärbtem Wasser, die vollständig von festem, von Callunetum oder Pinetum bekleideten Sphagnumtorf umgeben sind." Für Rülen gibt es keine andere Definition, also ist der Name eindeutig.

In der Schweiz und in Deutschland wurden noch keine so eingehenden Studien über die Physiognomie der Hochmoorbildungen gemacht. Die gegebenen Definitionen von C. A. Weber sind deshalb wohl nicht so scharf gefaßt. Wenn man Schlenken als „die flachen Mulden zwischen den Bülten" definiert, so können diese

von ganz verschiedener Ausdehnung und Tiefe, sie können mit Wasser gefüllt sein oder nicht. Es ist meiner Ansicht nach nicht nötig, diese unvollständig umschriebenen Bildungen mit einem eigenen Namen zu belegen. Außerdem bin ich mit der von C. A. Weber gegebenen Erklärung der Entstehungsweise nicht einverstanden. Bei der Beschreibung der Bülten wurde schon die Wechselbeziehung zwischen Schlenken und Bülten besprochen und zu erklären versucht. Ich werde auch in diesem Kapitel noch auf verschiedene Entstehungsmöglichkeiten der Schlenken zu sprechen kommen. Daß sie durch verschiedenartiges Wachstum der Sphagneen entstehen, nehme ich nicht an. Es hat wohl eher seinen Grund in den Feuchtigkeits- und Belichtungsverhältnissen, daß die einen Sphagneen hauptsächlich auf Bülten, die anderen in Schlenken vorkommen. Gegen die Ansicht von Weber spricht auch die Entstehung der Bülten um einen gegebenen Kern. Ebenso sind Bülten- sowie Schlenkenbildung nicht ausschließlich an das Sphagnetum gebunden; sie können, wie ich im Kapitel über die Bülten beschrieben habe, auch in anderen Pflanzengesellschaften vorkommen.

Die Definitionen von v. Post, denen ich mich anschließe, sind klarer und eindeutiger. Für Schlenken im Weberschen Sinne hat er überhaupt keinen Ausdruck eingeführt. Er versteht unter Schlenken alle Einsenkungen in der natürlichen Vegetationsdecke, die entweder mit Wasser gefüllt oder in der Verlandung begriffen sind. Charakteristisch sind die aus Schwingrasen gebildeten Ufer im Gegensatz zu den Kolken, die feste Ufer haben. Die maximale Tiefe der Schlenken gibt v. Post mit 1·5 Meter an, während die Kolke 4 bis 5 Meter tief sein können. Hiebei ist natürlich zu berücksichtigen, daß auf den schwedischen Hochmooren mit ganz anderen horizontalen und vertikalen Ausdehnungen gerechnet werden muß als auf den schweizerischen. Aber auch mit geringeren Maßen gerechnet, habe ich auf schweizerischen Hochmooren noch nie etwas gefunden, das den schwedischen Kolken entsprechen würde. v. Post erklärt eine Entstehungsweise der Kolke durch Verlandung eines älteren „Lagg". Diese Bildung, eine Art Bach, der das Hochmoor umgibt, kennen

wir ebenfalls auf den schweizerischen Hochmooren nicht. Im allgemeinen scheint die Entstehung der Kolke noch nicht ganz klar zu sein.

Die Schlenken und Bülten sind also die einzigen Hochmoorbildungen, die auf den untersuchten Mooren beobachtet werden konnten. Ihre Entstehungsweise trägt auch noch zu ihrer Charakteristik bei. v. Post und Sernander führen ihre Bildung auf Destruktion der ursprünglichen Vegetation zurück. Hierauf folgt wieder eine progressive Entwicklung, das heißt erneute Torfbildung und Verlandung.

Auf die regressive Entwicklung möchte ich bei der Definition der Schlenken das Hauptgewicht legen. Weiter sollte immer klar sein, ob man es mit voll ausgebildeten Wasserschlenken oder mit Schlenken ohne Wasserbedeckung zu tun hat. Im letzteren Falle ist noch darauf zu achten, ob die Entwicklung regressiv zu einer Wasserschlenke führt, oder ob sie sich progressiv den umgebenden Beständen nähert. So sehen wir, daß der Begriff Schlenke im Sinne von v. Post noch verschiedene Deutungen zuläßt. Doch ist es nicht nötig, sie mit verschiedenen Namen zu belegen. Denn für allgemeine Untersuchungen genügt die Definition von v. Post vollständig, bei eingehenden Beschreibungen aber kann man mit wenigen Worten den Begriff präzisieren.

Ein Beispiel für die Entstehungsweise der Schlenken aus der Arbeit von v. Post ist folgendes: „Eine Flechtenbülte wird, vielleicht durch Schneedruck, zerstört und niedergedrückt. In der Einsenkung sammelt sich Wasser. Es entsteht ein sogenannter Schlenkenembryo. Diese Schlenke verschmilzt mit anderen kleinen Schlenken. Ist so eine kolkartige Schlenke entstanden, so wird sie mit schwimmenden Sphagnummassen ausgefüllt. Dann wächst sie zu durch Scheuchzeria palustris und Carex limosa. Diese bilden Schwingrasen aus Scheuchzeriamoor oder Seggenmoor. Eine andere Möglichkeit des Zuwachsens ist folgende: Die Sphagneen wachsen bis zur Oberfläche des Wassers, werden von Algen, gewöhnlich Batrachospermum getötet. Darauf siedelt sich eine Landvegetation an, entweder Rhynchospora alba oder Eriophorum vaginatum. In diese wandern Reiser und Cladina ein und der Zyklus ist geschlossen."

Rutger Sernander unterscheidet in der folgenden Tabelle die Schlenken nach dem Zerstörungsfaktor, und zwar nimmt er Schlenken im reinen Sphagnetum an. Er unterscheidet:

A. Beschattungsschlenken.

1. Reiserschlenken (durch Calluna vulgaris, Erica Tetralix).

2. Strauchflechtenschlenken (durch Cladina, Cladonia, Cetraria).

3. Laubmoosschlenken (durch Hylocomium Schreberi, Polytrichum strictum, Racomitrium lanuginosum).

B. Epiphyten-Schlenken.

1. Lebermoosschlenken (durch Blepharostoma trichophyllum, Cephaloziaarten, Lepidozia setacea, Leptoscyphus anomalus.

2. Algenschlenken (durch Batrachospermum, Cyanophyceen, Ulothrix).

3. Krustenflechtenschlenken (durch Cladonia deformis thallus primarius, Cladonia pyxidata, Icmadophila aeruginosa).

C. Beschädigungsschlenken.

Durch Fußtapfen, Feuer, Ameisenhaufen u. s. w.

Selbstverständlich kann ich meine Beobachtungen auf den schweizerischen Mooren zu denen Sernanders und v. Posts nicht ohne weiteres in Parallele setzen. In schwedischen Mooren finden sich ja ausgedehnte Sphagneten, in denen sich die Schlenkenbildung leicht verfolgen läßt, während bei uns diese Bestände sehr selten sind. Am häufigsten kommt in unseren Mooren die Schlenkenbildung vor im Rhynchosporetum, im Carex inflata-Bestand, seltener im Trichophoretum alpini und caespitosi sowie im Hochmoorwald (letzteres nur auf dem Moor bei Altmatt).

Die folgende Tabelle gibt eine Uebersicht über die häufigste Zusammensetzung der Schlenkenflora. Es handelt sich hier um Wasserschlenken nach v. Post, doch ist es nicht möglich, bei einer Aufnahme mit dem Aufhören des Wasserspiegels abzubrechen, da der Wasserstand sehr schwankt. Ich habe deshalb meistens auch die Randzonen, die typische Schlenkenmoose aufweisen, miteinbezogen.

	Moor bei Altmatt		Moor bei Rifferswil	Hudelmoos	
	4. V. 1918	4. V. 1918	10. V. 1918	4. X. 1918	26. VII. 1917
Rhynchospora alba	.	.	.	x	x
Carex elata	x	.	x	.	.
Carex inflata	.	.	x	x	.
Drosera rotundifolia	.	x	.	.	x
Menyanthes trifoliata	x	.	x	.	.
Utricularia minor	.	.	.	x	x
Equisetum palustre	.	.	x	.	.
Equisetum limosum	x	.	.	.	.
Eriophorum vaginatum	.	x	.	.	.
Trichophorum caespitosum	.	x	.	.	.
Pedicularis palustris	x	.	.	.	.
Sphagnum cuspidatum	.	x	.	.	x
„ medium	.	x	.	.	.
„ recurvum	.	x	.	x	.
„ acutifolium f. laxum	.	.	.	x	.
„ subsecundum	.	.	x	.	.
„ molluscum	.	x	.	.	.
Drepanocladus exannulatus	x	.	x	x	.
Mnium Seligeri	x	.	x	.	.
Chrysohypnum stellatum	x	.	x	.	.
Aulacomnium palustre	.	x	.	.	.
Philonotis caespitosa	.	.	x	.	.
Climacium dendroides	x	.	.	.	.
Drepanocladus fluitans	.	.	x	.	.
Ptilium crista-castrensis	.	x	.	.	.
Acrocladium cuspidatum	x	.	.	.	.
Hylocomium Schreberi	.	x	.	.	.

Immer spielen die Sphagneen eine ziemlich bedeutende Rolle. Doch daneben tritt eine ganze Reihe anderer Laubmoose ebenso häufig oder fast noch häufiger auf. Solche typische Schlenkenmoose sind die Drepanocladen, dann Philonotis caespitosa, Chrysohypnum stellatum und polygamum; sehr oft kommen auch Mnium Seligeri und Acrocladium cuspidatum in diesem Verein hinzu. Hervorheben möchte ich noch das Auftreten von Calliergon trifarium und Scorpidium scorpioides, die einzeln oder zusammen meistens Reinbestände bilden und in seichten Schlenken, die leicht austrocknen, vorkommen. In solchen ausgetrockneten

Schlenken bilden sie mit ihren kriechenden Stengeln einen dichten, schwarzbraunen Ueberzug. Alle diese Moose spielen bei der Schlenkenbildung dieselbe Rolle wie die Sphagneen, sie wachsen vom Rande her in die Schlenken hinein und fungieren so als Verlander.

Ich will nun zu den einzelnen Zerstörungsfaktoren in der Tabelle von Sernander Stellung nehmen und untersuchen, ob die Bildung hier wirklich in gleicher Weise vor sich geht wie im Sphagnetum.

Erstens kommen die Beschattungsschlenken in Betracht, hervorgerufen durch Reiser, durch Strauchflechten oder Laubmoose. Ich habe im Abschnitt über die Bülten ausgeführt, daß die Sphagneen hauptsächlich durch Laubmoose, sehr oft aber auch durch Strauchflechten (Cladonia) und Reiser (Calluna) zugrunde gerichtet werden. Nur sehe ich darin nicht eine Schlenkenbildung, sondern im Gegenteil eine Begünstigung der Bültenbildung. Auch scheint mir der Grund der Zerstörung, besonders durch Laubmoose, nicht in der Beschattung, sondern in der Konkurrenz zu liegen. Die robusteren Arten, wie Polytrichum strictum und Aulacomnium palustre, setzen sich direkt an die Stelle von Sphagnum und bewirken sogar ein rascheres Wachstum. Es kann also gar nicht zur Schlenkenbildung kommen. Die Reiser und Strauchflechten wachsen allerdings nicht so rasch und könnten deshalb den leergewordenen Platz nicht so schnell ausfüllen. Ich konnte aber überhaupt eine Zerstörung der Sphagna durch Beschattung nicht feststellen. Es scheint mir nicht wahrscheinlich, daß an Orten, an welchen die lichtbedürftigsten Sphagneen gedeihen, Reiser und Strauchflechten in dem Maße aufkommen können, daß sie einen Zerstörungsfaktor bilden. An anderen Stellen jedoch, an denen schattenliebende oder indifferente Arten wie zum Beispiel Sphagnum cymbifolium und acutifolium gedeihen, ist wieder nicht anzunehmen, daß diese Beschattung den Sphagneen schadet, sie schützt sie vielmehr vor der zu starken Verdunstung, die sie auf jeden Fall viel schneller und sicherer zugrunde richten würde.

Die zweite Kategorie, die Epiphyten-Schlenken, konnte ich hingegen im Hudelmoos auch beobachten. Daß die Sphagneen und auch die Laubmoose durch Lebermoose zerstört werden, läßt sich

sehr oft feststellen. Als zerstörende Lebermoose kommen besonders in Betracht Pellia epiphylla, Marchantia polymorpha, Cephalozia bicuspidata, Lepidozia reptans. Die Laubmoose sinken zusammen, die Lebermoose mit ihnen, wodurch eine Einsenkung entsteht, die sich mit Wasser füllen kann oder in die, bevor es zur Wasserschlenke kommt, andere Konstituenten einwandern. Am klarsten kann die direkte Schlenkenbildung durch Fadenalgen beobachtet werden. Besonders im Frühling ist es auffallend, daß ganze Komplexe von Laubmoosen von einer dicken, grünen Algenschicht überzogen und zerstört werden. Ich sehe in den Fadenalgen einen Faktor, der die Vergrößerung der sogenannten Schlenkenembryonen bewirkt; denn gute Lebensbedingungen haben diese Algen erst dort, wo schon ein kleines Wasserreservoir vorhanden ist.

Die Schlenkenbildung durch Krustenflechten konnte ich nicht feststellen. Ich beobachtete wohl ganze Ueberzüge von Krustenflechten an den Torfwänden des Rifferswiler Moores, doch nie an Stellen, an denen Schlenkenbildung möglich war.

Die dritte Kategorie, die Beschädigungsschlenken, spielen eine große Rolle. Eine solche Schlenke, die wahrscheinlich durch menschlichen Tritt in die weiche Sphagnumdecke entstanden ist, will ich kurz beschreiben. Der obere Durchmesser der Schlenke ist zirka 4 Dezimeter, der untere 1·5 Dezimeter und die Tiefe 3 Dezimeter. Am Grunde hat sich eine dünne Schicht Wasser angesammelt, in der Sphagnum cuspidatum wächst. Auch die Ufer sind von Sphagnum gebildet, das von Oxycoccus quadripetalus übersponnen ist. Die Schlenke hat sich gebildet in einem Carex inflata-Bestand mit Dryopteris cristata, Eriophorum vaginatum, Eriophorum angustifolium, Carex flava, Drosera rotundifolia, den Moosteppich bilden Sphagnum cymbifolium und vereinzelt Polytrichum strictum. Dann sehe ich die im Abschnitt über das Callunetum des Hudelmooses beschriebenen Stellen nackten Torfes zwischen den Callunastöcken als beginnende, noch nicht voll ausgebildete Schlenken an. Ob diese Einsenkungen mit Wasser gefüllt sind oder nicht, hängt in hohem Maße von der Jahreszeit ab und davon, ob wir die Beobachtungen in nassen oder trockenen

Jahren machen. So habe ich im nassen Sommer 1916 im Callunetum viel Wasserschlenken feststellen können, im trockenen Sommer 1917 dagegen nicht. Beschädigungsschlenken im weitesten Sinne sind alle durch menschlichen Einfluß (Torfstechen) entstandenen Einsenkungen in der natürlichen Vegetationsdecke. Die typischen Torfstiche sowie die Entwässerungsgräben rechne ich aber nicht dazu, weil diese Bildungen mit ihren festen, steilen Wänden eher Kolken zu vergleichen wären. Hingegen bezeichne ich alle seichten Wasserreservoire ohne feste Wände, auch wenn man die Spuren des Torfstechens noch erkennen kann, als Schlenken.

Einen wichtigen Faktor der Schlenkenbildung sehe ich ferner im ungleich raschen Wachstum der Moose, bedingt durch lokale Einflüsse. Diese Art der Schlenkenbildung habe ich in der Monographie des Hudelmooses, Abschnitt 2 c, dem Rhynchosporetum im Trichophoretum beschrieben.

In welchen Pflanzengesellschaften Schlenkenbildung möglich ist und wie sich die Wiederbesiedlung vollzieht, läßt sich am besten an der Hand der Tabelle 6 von Sernander erläutern, und zwar halte ich mich an meine Beobachtungen im Hudelmoos, weil die auf den anderen Mooren nicht vollständig sind. Mit punktierten Linien wurden diejenigen Entwicklungsreihen angegeben, die auch im Hudelmoos vorkommen.

Anfangsstadien sind der Teich oder die Schlenke (in meinen Ausführungen Typus 1). Darauf folgt die Sphagnum cuspidatum-Formation. An Stelle von Sphagnum cuspidatum können, wie schon erwähnt, andere Laubmoose treten (Typus 2 b), oder das Rhynchosporetum (Typus 2 c). Als dritte Stufe folgt das Sphagnetum cariciferum (Typus 3), darauf bei Sernander das Trichophoretum caespitosi, an dessen Stelle im Hudelmoos das Trichophoretum alpini (Typus 4) tritt und das Eriophorum vaginatum-Moor (Typus 5). Als Schlußglied folgt im Hudelmoos das Callunetum (Typus 6). Im Hudelmoos fehlen also folgende Stufen der Sernanderschen Tabelle: Scheuchzeria palustris und deshalb auch das Scheuchzeria-Moor fehlen dem Thurgau vollständig. Die Sträucher Andromeda poliifolia, Vaccinium uligi-

nosum und Betula nana fehlen oder sind nur in wenigen Exemplaren vorhanden, können also nie ausgedehnte Komplexe besiedeln. Das Pinus silvestris-Moor ist auf kleinen Strecken vorhanden, bildet aber, wie ich im Kapitel über das Callunetum ausgeführt habe, keine nennenswerte Formation. Daß auf die Calluna-Heide kein nasses Stadium mehr folgt, habe ich auch schon erwähnt.

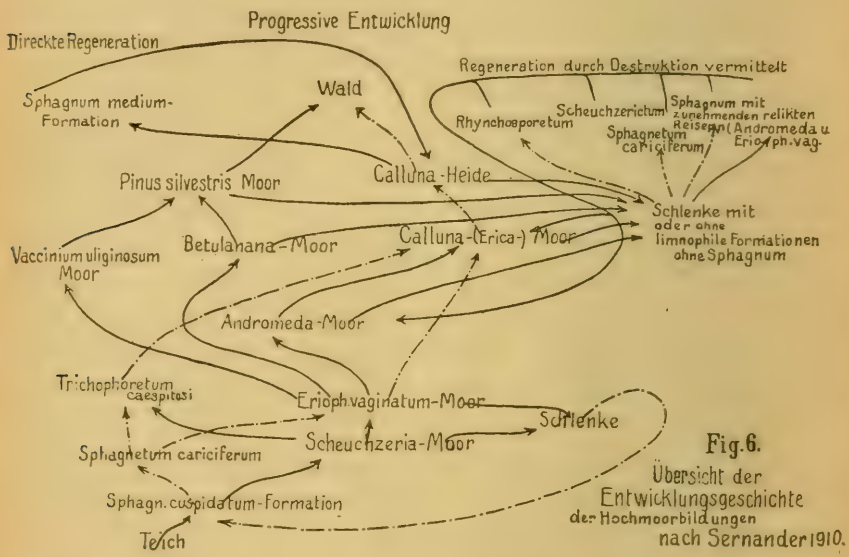


Fig. 6. Übersicht der Entwicklungsgeschichte der Hochmoorbildungen nach Sernander 1910.

Auch auf den anderen untersuchten Mooren habe ich eine Bestätigung für diese Tabelle gefunden. Die Uebereinstimmung ist im Moor bei Altmatt sogar noch größer, weil sich dort auch das Trichophoretum caespitosi und das Pinus silvestris-Moor findet. Einige Einwände gegen die Tabelle von Sernander sind folgende: ich wünschte von Sphagnetum cariciferum und Vaccinium uliginosum-Moor auch regressive Verbindungen mit der Schlenke, denn in diesen beiden Formationen kann Regression ebensogut eintreten wie zum Beispiel im Eriophorum vaginatum-Moor und im Andromeda-Moor. Für das Pinus silvestris-Moor hingegen möchte ich die Regressionen mit Vorsicht aufnehmen: ich verweise auf das über den Hochmoorwald Gesagte.

Ich konnte also auf rein induktivem Wege in einem ganz anderen Gebiet die Bestätigung für die Sernandersche Tabelle finden.

Das beweist uns wieder, daß sowohl in der Flora wie auch im Entwicklungsgang der Moore in verschiedenen Gegenden größte Uebereinstimmung herrscht.

IV. Die Moosflora der untersuchten Moore.

A. Die Florenliste der Moose.

In der Florenliste wurden alle gefundenen Arten berücksichtigt. Die Moosflora des Hudelmooses dürfte ziemlich vollständig sein, ebenso diejenige der Moore bei Rifferswil und Altmatt, während im Moor bei Pfäffikon nur die wichtigeren und interessanteren Funde notiert wurden.

Die systematische Anordnung und die Nomenklatur der Laubmoose stützt sich auf die Flora von Amann und Meylan „Flore des mousses de la Suisse", Genève 1918 (die Autornamen wurden nach den internationalen Nomenklaturregeln ergänzt): die der Lebermoose auf Rabenhorsts „Kryptogamenflora", Leipzig 1906—1916 (bearbeitet von Karl Müller). Die eingeklammerten Namen bedeuten die Finder der Moose: B. = Boltshauser, wie in der Florenliste der Phanerogamen des Hudelmooses. Für das Moor bei Rifferswil sind die schon früher gefundenen Arten in Culman P., „Notes bryologiques sur la flore du Canton de Zurich et de Paris", und Culmann P., „Verzeichnis der Laubmoose des Kanton Zürich" niedergelegt. Ein Ausrufzeichen (!) will sagen, daß das Vorkommen von mir bestätigt wurde. Diejenigen Arten, bei denen keine Angabe über den Finder steht, waren in der Literatur nicht angegeben, wurden also von mir für das Gebiet zum ersten Male konstatiert.

Bei den wichtigeren Arten wurden die Häufigkeit, die Standorte, die Assoziation, in der die Art am häufigsten auftritt, angegeben.

Abkürzungen:

Al = Moor bei Altmatt.
Hu = Hudelmoos.
Pf = Moor bei Pfäffikon.
Ri = Moor bei Rifferswil.

Sphagnum cymbifolium Ehrh.

Hu — (B., Knüsel)! Sehr häufig. Besonders am Rande von Schlenken zuweilen große Rasen bildend. Im Carex inflata-Bestand und Vaginetum. Häufig mit anderen Sphagnumarten, zum Beispiel Sphagnum cuspidatum, acutifolium, subsecundum.

Ri, Al } gleiches Vorkommen wie im Hudelmoos.

Sphagnum cymbifolium Ehrh. var. squarrosulum Br.

Ri — vereinzelt, am Rande eines alten Torfstichs.

Sphagnum papillosum Lindb.

Hu — ziemlich häufig am Rande von Bülten, oft vermischt mit Sphagnum acutifolium. Es wird hie und da durch Aulacomnium palustre und Polytrichum strictum verdrängt.

Sphagnum medium Limpr.

Hu — ziemlich häufig am Rande von Schlenken, auf Bülten mit Sphagnum acutifolium, Aulacomnium palustre und Polytrichum strictum, welche es zuweilen verdrängen.

Ri — vereinzelt im Vaginetum.

Al — ziemlich häufig am Rande von Schlenken, gelegentlich vermischt mit Sphagnum recurvum, Ptilium crista-castrensis, Hylocomium Schreberi. Es kommt auch im Pinus montana-Bestand vor.

Sphagnum cuspidatum Ehrh. em Russ. et Warnst.

Hu (B.)! — häufig in Schlenken und alten Torfstichen, oft Reinbestände bildend.

Ri, Al } ziemlich häufig in Schlenken im Rhynchosporetum und im Carex inflata-Bestand.

Sphagnum cuspidatum Ehrh. var. laxifolium C. Müll.

Hu (B.)

Sphagnum recurvum Pal.

Hu — nicht selten, aus dem Wasser zwischen den Bülten hervorwachsend, vermischt mit Sphagnum acutifolium f. laxum und Drepanocladus exannulatus.

Moor bei Altmatt — am Rande einer Schlenke mit Sphagnum medium, Ptilium crista — castrensis, Hylocomium Schreberi.

Sphagnum molluscum Bruch.

Al — zerstreut im Vaginetum mit Drepannocladus spec. und am Rande von seichten Schlenken.

Sphagnum Girgensohnii Russ.

Al — auf einer Bülte mit Vaccinium Vitis idaea.

Sphagnum rubellum Wils.

Ri — vereinzelt auf Bülten überwuchert von Polytrichum strictum.

Sphagnum rubellum Wils. var. versicolor Wils.

Hu (Knüsel).

Sphagnum Warnstorfii Russ.

Ri — vereinzelt auf Bülten.

Sphagnum acutifolium Ehrh.

Hu (B.)! — sehr häufig, besonders auf Bülten. Oft vermischt mit Polytrichum strictum und Aulacomnium palustre. Wird zuweilen von diesen beiden Moosen verdrängt.

Ri, Pf, Al } ziemlich häufig, kleine Bülten bildend, am Rande von seichten Schlenken und im Vaginetum.

Sphagnum acutifolium Ehrh. f. versicolor Warnst.

Hu — zerstreut, in Konkurrenz mit Acrocladium cuspidatum.
Ri — an einer steilen Torfwand mit Dicranodontium longirostre und Georgia pellucida.

Sphagnum acutifolium Ehrh. var. purpureum Schimp.

Hu (B.)

Sphagnum acutifolium Ehrh. f. laxum Warnst.

Hu — zerstreut zwischen Bülten mit Sphagnum recurvum. Drepanocladus exannulatus. Teilweise untergetaucht.

Sphagnum contortum (Schultz) limpr. = Sph. laricinum Spr.

Hu (Knüsel)! — zerstreut, am Rande von kleinen Schlenken.
Ri — häufiger in Schlenken, am Rande von solchen und im Carex inflata-Bestand.

Sphagnum subsecundum Nees.

Hu — hie und da auf Sumpfwiesen mit Chrysohypnum polygamum stellenweise mit Sphagnum cymbifolium.
Ri — vereinzelt in Schlenken mit Drepanocladus fluitans.

Sphagnum inundatum (Russ. exp.) Warnst.

Ri — nicht häufig, im Carex inflata-Bestand mit Philonotis caespitosa, Chrysohypnum stellatum, Drepanocladus vernicosus, Acrocladium cuspidatum.

Dicranella cerviculata (Hedw.) Schimp.

Hu (B.)! — Es tritt fast immer als erster Besiedler von trockenem oder feuchtem, nacktem Torf auf. Die steilen Wände der jungen Torfstiche überzieht es mit einem grünen Ueberzug und bildet oft dichte Rasen auf Torfstücken. In Bezug auf Feuchtigkeit ist es ziemlich indifferent. Es bildet Assoziationen

mit anspruchlosen Moosen, wie Pohlia nutans und Polytrichum strictum. Es ist sehr verbreitet und häufig.

Ri } In diesen beiden Mooren zeigt es die gleiche Verbreitung und
Al } das gleiche Vorkommen wie im Hudelmoos.

Dicranum Bergeri Bland.

Hu (Knüsel).

Dicranum undulatum Ehrh.

Ri — zerstreut im Hochmoorwald mit Hylocomium splendens und Hylocomium Schreberi.

Al — ziemlich verbreitet im Hochmoorwald mit Hylocomium splendens und Hylocomium Schreberi, auf Bülten mit Polytrichum strictum.

Dicranum Bonjeani de Not.

Hu — zerstreut auf nassem Boden zwischen Callunastöcken.

Ri — zerstreut im Phragmitetum mit Aulacomnium palustre und Fissidens adiantoides.

Campylopus turfaceus Br. eur.

Hu (B.).

Ri — vereinzelt im Hochmoorwald.

Dicranodontium longirostre (Starke) Schimp.

Hu (B.)! — zerstreut an feuchten Standorten.

Ri — sehr häufig und verbreitet an steilen Torfwänden, meist in Gesellschaft von Georgia pellucida. Es bevorzugt feuchte und schattige Standorte. (Vergleiche die Besiedler der steilen Torfwände im Moor bei Rifferswil.)

Al — an denselben Standorten wie im Moor bei Rifferswil, auch häufig vergesellschaftet mit Georgia pellucida.

Leucobryum glaucum (L.) Schimp.

Hu — bildet zerstreut kleine Polster im Callunetum, im Trichophoretum alpini, im Molinietum.

Ri — im Molinietum, Trichophoretum alpini, Hochmoorwald, an steilen Torfwänden mit Vaccinium Myrtillus, überall nur vereinzelt.

Al — vereinzelt im Vaginetum und Pinus montana-Bestand.

Pf — auffallend üppig, bildet große Polster im Callunetum, auf nacktem Torf. (Vergleiche Bültenbildung.)

Fissidens osmundoides (Sw.) Hedw.

Pf — vereinzelt im Phragmitetum.

Fissidens adiantoides (L.) Hedw.

Hu (B.)! — an feuchten Stellen häufig und verbreitet, oft in Gesellschaft von Chrysohypnum stellatum und Acrocladium cuspidatum.

Ri — vereinzelt im Phragmitetum und im Trichophoretum alpini.

Ceratodon purpureus (L.) Brid.

Hu — auf nacktem Torf, vereinzelt.

Barbula gigantea Funck.

Ri — sehr selten im Phragmitetum.

Orthotrichum tenellum Bruch

Hu (B.) — an einer Birke.

Georgia pellucida (L.) Rabenh.

Ri — sehr häufig und verbreitet. Charakteristisch für morsche Baumstrünke, steile, feuchte Torfwände, meistens mit Dicranodontium longirostre.
Al — weniger verbreitet als im vorigen Moor, kommt aber an den gleichen Standorten und in der gleichen Assoziation vor.

Leptobryum piriforme (L.) Wils.

Hu (B.).

Pohlia nutans (Schreb.) Lindb.

Hu (B.)! — an trockenen Stellen ziemlich häufig mit Dicranella cerviculata, Dicranum Bonjeani und Polytrichum strictum. Anspruchsloses Moos, in Bezug auf Feuchtigkeit ziemlich indifferent.
Ri — vereinzelt.

Pohlia nutans (Schreb.) Lindb. var. sphagnetorum Schimp.

Hu — einmal gefunden auf einer Bülte mit Sphagnum acutifolium, medium und Polytrichum strictum.

Bryum turbinatum (Hedw.) Schwaegr.

Hu (B.).

Bryum bimum Schreb.

Hu (B.)! — vereinzelt an ziemlich feuchten Stellen mit Chrysohypnum stellatum.
Ri — vereinzelt im Hochmoorwald.

Bryum ventricosum Dicks.

Hu — Anflüge auf nasser Sumpfwiese.

Mnium Seligeri Jur.

Ri — ziemlich häufig in Schlenken mit Philonotis caespitosa, Chrysohypnum stellatum, Drepanocladus exannulatus. Typisches, Feuchtigkeit liebendes Schlenkenmoos.
Al — an gleichen Standorten und in gleicher Assoziation wie im vorigen Moor.

Mnium punctatum (L.) Hedw.

Ri — vereinzelt im Hochmoorwald und an steiler nasser Torfwand.

Aulacomnium palustre (L.) Schwaegr.

Hu (B.)! — sehr häufig und verbreitet. Typisch in seinem Vorkommen an feuchten Stellen auf Bülten, im Callunetum oft bestandbildend. Es verdrängt die Sphagneen in den oberen Teilen der Bülten und tritt in Konkurrenz mit Polytrichum strictum, dem es aber meistens unterliegt. Es kommt auch vor im Carex inflata-Bestand mit Acrocladium cuspidatum an sehr feuchten Standorten. Es ist ziemlich anspruchslos und typisch für Torfboden.

Ri, Al, Pf } Vorkommen analog dem im Hudelmoos.

Philonotis marchica (Willd.) Brid.

Hu — vereinzelt an sehr nassen Standorten mit Amblystegium riparium, Chrysohypnum polygamum, Acrocladium cuspidatum.

Philonotis fontana (L.) Brid.

Hu — vereinzelt an sehr nassen, jung verlandenden Torfstichen.

Philonotis caespitosa Wils.

Ri (Culmann)! — typisches Schlenkenmoos, bildet am Rande der Schlenken oft Assoziationen mit Sphagnum subsecundum, inundatum, Mnium Seligeri, Drepanocladus exannulatus.

Polytrichum formosum Hedw.

Hu — vereinzelt an trockenen Standorten.
Ri — vereinzelt an Torfwänden mit Hylocomium splendens.

Polytrichum gracile Dicks.

Hu (B.)! — vereinzelt an ziemlich trockenen Stellen.

Polytrichum strictum Banks.

Hu (B.)! — sehr häufig und verbreitet an ziemlich trockenen Standorten, in den oberen Teilen der Bülten, im Callunetum, auf nacktem Torf. Es verdrängt auf den Bülten die Sphagneen und oft auch Aulacomnium palustre. Es ist ein typisches, weit verbreitetes Moos des Hochmoores; die Polytrichumtundra ist die anspruchsloseste Pflanzengesellschaft des Moores.

Ri, Al, Pf } Vorkommen analog dem im Hudelmoos.

Thuidium tamariscinum (Hedw.) Br. eur.

Hu — an trockenen Stellen, hauptsächlich der Randpartien, mit Eurhynchium striatum, Hylocomium splendens.
Pf — Vorkommen wie im Hudelmoos.

Thuidium Philiberti Limpr. var. pseudo-tamarisci (Limpr.) Culm.

Ri — ziemlich häufig in Flachmoorpartien, im Uebergang zum Hochmoorwald (Phragmitetum und Molinietum). Es bildet oft eine Assoziation mit folgenden Moosen: Dicranum Bonjeani, Fissidens adiantoides, Barbula gigantea, Autacomnium palustre, Ctenidium molluscum, Drepanium arcuatum, Acrocladium cuspidatum.

Climacium dendroides (L.) Web. und Mohr.

Hu, Ri, Al } nicht sehr häufig, an ziemlich feuchten Stellen, oft mit Acrocladium cuspidatum.

Brachythecium rutabulum (L.) Br. eur.

Ri — vereinzelt im Hochmoorwald.

Scleropodium purum (L.) Limpr.

Hu — ziemlich verbreitet an trockenen Standorten, auf Bülten, im Callunetum mit Hylocomium Schreberi.

Eurhynchium striatum (Schreb.) Schimp.

Hu — vereinzelt in Randpartien. (Vergleiche Thuidium tamariscinum.)

Plagiothecium denticulatum (L.) Br. eur.

Hu — vereinzelt, an ziemlich feuchten Standorten.

Ri — selten, auf morschem Holz im Hochmoorwald.

Plagiothecium Ruthei Limpr.

Ri — (Hegetschweiler jun.).

Amblystegium riparium (L.) Br. eur.

Hu — vereinzelt, an nassen Stellen.

Cratoneurum commutatum (Hedw.) Roth.

Hu — sehr selten an feuchten Stellen.

Chrysohypnum stellatum (Schreb.) Loeske

Hu — sehr häufig und verbreitet am Rande von Schlenken, im Carex inflata-Bestand mit Fissidens adiantoides, Calliergon trifarium, Acrocladium cuspidatum, Scorpidium scorpioides.

Ri, Al, Pf } an denselben Standorten und in der gleichen Assoziation wie im Hudelmoos.

Chrysohypnum polygamum (Br. eur.) Loeske

Hu — ziemlich häufig an sehr nassen Standorten, verlandenden Torfstichen, Schwingrasen, mit Sphagnum subsecundum, Acrocladium cuspidatum.

Drepanocladus vernicosus (Lindb.) Warnst.

Ri — im Carex inflata-Bestand mit Sphagnum inundatum, Philonotis caespitosa, Chrysohypnum stellatum, Acrocladium cuspidatum, nicht häufig.

Al — vereinzelt mit Chrysohypnum stellatum.

Drepanocladus intermedius (Lindb.) Warnst.

Hu (B.)! — tritt nicht selten als Verlander an jungen Torfstichen, am Rande von Schlenken auf und bildet oft + oder — Reinbestände.

Drepanocladus exannulatus (Gümb.) Warnst.

Hu — vereinzelt am Rande der Schlenken gegen das Wasser vorwachsend mit Sphagnum recurvum und Sphagnum acutifolium f. laxum.

Ri — ziemlich verbreitet am Rande von Schlenken mit Mnium Seligeri, Philonotis caespitosa, oft auch Reinbestände bildend.

Al — vereinzelt am Rande von Schlenken mit Mnium Seligeri, Chrysohypnum stellatum.

Drepanocladus fluitans (L.) Warnst.

Hu (B.).

Ri — hie und da in Schlenken mit Sphagnum subsecundum, Philonotis caespitosa.

Ptilium crista-castrensis (L.) de Not.

Ri — hie und da auf Bülten.

Al — zerstreut auf Bülten oder in Vertiefungen zwischen Bülten mit Sphagnum recurvum, Sphagnum medium, Hylocomium Schreberi.

Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt.

Ri — vereinzelt im Uebergangsmoor.

Drepanium cupressiforme (L.) Roth (= Stereodon cupressiformis [L.] Brid.)

Hu — an den Randpartien ziemlich häufig.

Pf — Vorkommen wie im Hudelmoos.

Drepanium arcuatum (Lindb.) Roth

Ri — vereinzelt im Uebergangsmoor.

Drepanium pratense (Koch) Roth

Ri (Hegetschweiler, Hepp, Culmann)! — einmal gefunden am Rande einer Schlenke.

Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb.

Hu (B.).

Calliergon stramineum (Dicks.) Kindb.

Ri (Culmann).

Calliergon trifarium (Web. u. Mohr.) Kindb.

Hu — ziemlich häufig und verbreitet, als Schlenkenverlander auftretend, auch hie und da im Carex inflata-Bestand und im Rhynchosporetum. Es kommt entweder allein, meistens aber mit Scorpidium scorpioides vor.

Ri — nur subfossil gefunden in einer Tiefe von zirka 1·5 Meter mit Scorpidium scorpioides.

Pf — ziemlich häufig in Schlenken mit Scorpidium scorpioides.

Acrocladium cuspidatum (L.) Lindb.

Hu — eines der häufigsten und verbreitetsten Moose der Flachmoorbestände, häufig in Gesellschaft von Fissidens adiantoides, Chrysohypnum stellatum. Es kommt aber auch im Trichophoretum alpini und auf Bülten vor, im letzteren Fall oft mit Aulacomnium palustre oder in Konkurrenz mit Sphagnum acutifolium var. versicolor.

Ri } an gleichen Stellen und in denselben Assoziationen wie im Hudel-
Al } moos, aber lange nicht so häufig, weil diese Moore im allgemeinen mehr Hochmoorcharakter haben.

Scorpidium scorpioides (L.) Limpr.

Hu — häufig und verbreitet als Schlenkenverlander. Es kommt fast immer in Gesellschaft von Calliergon trifarium vor. (Vergl. Calliergon trifarium).

Ri — nur subfossil (Vergl. Calliergon trifarium).

Pf — gleiches Vorkommen wie Calliergon trifarium.

Hylocomium splendens (Hedw.) Br. eur.

Hu — in den Randpartien, auf Bülten, im Callunetum nicht selten. Oft mit Thuidium tamariscinum, Eurhynchium striatum, Hylocomium Schreberi.

Ri }
Al } Verbreitung und Vorkommen wie im Hudelmoos.
Pf }

Hylocomium Schreberi (Willd.) de Not.

Hu — ziemlich häufig und verbreitet an den Randpartien und auf Bülten mit Leucobryum glaucum und Scleropodium purum.

Ri, Al, Pf } Vorkommen wie im Hudelmoos und außerdem im Hochmoorwald.

Hylocomium squarrosum (L.) Br. eur.

Ri — vereinzelt im Phragmitetum.

Preissia commutata Nees.

Hu — selten, mit Marchantia polymorpha.

Marchantia polymorpha L.

Hu — zerstreut, mit Preissia commutata.

Pellia epiphylla (L.) Lindb.

Hu — auf nacktem Torf, meistens in Gesellschaft von Dicranella cerviculata.

Pellia Neesiana (Gottsche) Limpr.

Hu — auf nacktem Torf mit Cladonia digitata.
Ri — an einer Torfwand zwischen Polytrichum strictum.

Jamesoniella autumnalis (D. C.) Stephani f. undulifolia (Nees.) K. Müller.

Ri — im Uebergangsmoor mit Sphagnum medium, Leucobryum glaucum, Polytrichum strictum, Thuidium Philiberti var. pseudotamarisci.

Cephalozia bicuspidata (L.) Dum.

Al — überwuchert mit Calypogeia Neesiana am Rande einer Schlenke Sphagnum medium und Sphagnum cuspidatum.

Cephalozia pleniceps (Austin) Lindb.

Hu — auf nacktem Torf vereinzelt.
Al — in einer Sumpfwiese zwischen Sphagnum cymbifolium, Climacium dendroides und Hylocomium Schreberi.

Cephalozia connivens (Dicks.) Spruce

Hu — auf nacktem Torf vereinzelt.
Ri — zerstreut an Torfwänden mit Calypogeia Neesiana.

Calypogeia Neesiana (Mass. u. Carest.) K. Müller.

Ri — häufig an Torfwänden und am Rande von Schlenken, gemeinsam mit Dicranodontium longirostre, Georgia pellucida, Plagiothecium denticulatum, Cephalozia connivens, Lepidozia reptans.

Moor bei Altmatt — am Rande einer Schlenke mit Cepholozia bicuspidata, zwischen Sphagnum cuspidatum und Sphagnum medium.

Lepidozia reptans (L.) Dum.

Ri — an Torfwänden und am Rande von Schlenken, gewöhnlich in Gesellschaft von Georgia pellucida, Calypogeia Neesiana und Cephalozia connivens.

B. Allgemeine Beobachtungen über die Moose mit besonderer Berücksichtigung ihrer Assoziationen und Sukzessionen.

Die Moose haben im allgemeinen kosmopolitischen Charakter. Sie sind viel weniger abhängig vom Klima und der geographischen Lage als die Blütenpflanzen. Wenn wir ihre Biologie etwas näher betrachten, lassen sich diese Erscheinungen ohne weiteres erklären. Die Moose sind dem Substrat angeschmiegt, sie bilden ausgedehnte Rasen oder Polster oder nur dünne Ueberzüge auf der Unterlage. Das erinnert an die Anpassungserscheinungen der Alpenpflanzen und erklärt die Unabhängigkeit von der geographischen Breite. Denn durch diese Wuchsform besitzen die Moose ein günstigeres Lokalklima als die Blütenpflanzen an gleicher Stelle. Ein zweiter Faktor, der für die Phanerogamen von großer Wichtigkeit ist, für die Moose hingegen eine ganz untergeordnete Rolle spielt, ist das Licht. Die Moose sind im großen und ganzen Schattenpflanzen, sie bilden gewöhnlich in den Vegetationsvereinen das untere Stockwerk. Die lichtbedürftigen Arten aber, wie zum Beispiel die meisten Sphagna oder Dicranella cerviculata, sind an extrem feuchte oder extrem trockene Standorte angepaßt, so daß sie die Konkurrenz der Phanerogamen aus diesem Grunde nicht zu fürchten haben. Weiter ist zu beachten, daß die Moose Oberflächenpflanzen sind, sie brauchen keinen tiefgründigen Boden, sondern eine dünne Schicht genügt ihnen. Deshalb können sie auch an stark von Phanerogamen bewachsenen Standorten vorkommen, da letztere aus den unteren Bodenschichten ihre Nährstoffe beziehen.

Diese Anspruchslosigkeit der Moose in Bezug auf Wärme, Licht und Boden ist der Grund für ihre weite Verbreitung. Eine Rolle spielen wohl auch die außerordentlich guten Einrichtungen der Mooskapseln zur Ausstreuung der Sporen und deren leichte Transportfähigkeit.

In scheinbarem Widerspruch dazu steht die Tatsache ihrer großen Gesellschaftstreue und ihrer scharfen Reaktion auf das Substrat, auf dem sie wachsen. Beweise für diese Erscheinungen habe ich bei der Besprechung des Rifferswiler Moores, bei der Beschreibung der Bülten, Schlenken und in der Florenliste ge-

geben, und ich werde auch in diesem Kapitel noch im Zusammenhang darauf zu sprechen kommen.

Diese Eigenschaft der Moose ist schwieriger zu erklären, auch fand ich in der Literatur sehr wenige Angaben darüber. Die Gesellschaftstreue erklärt sich aus der extremen Anpassung an das Substrat. Diejenigen Moose, welche die gleichen Anpassungserscheinungen zeigen, kommen an gleichen Standorten vor und lassen andere, weniger gut angepaßte Moose nicht in ihrem Verband aufkommen. Auf was aber die Abhängigkeit und Anpassung an die Umgebung (vor allem an Feuchtigkeitsverhältnisse, an die Qualität des zur Verfügung stehenden Wassers, an die Bodenkrume u. s. w.) zurückzuführen ist, läßt sich schwer entscheiden. Es ist wohl daran zu denken, daß die Moose gerade durch ihre Eigenschaft als Oberflächenpflanzen schärfer auf das Substrat reagieren als die Blütenpflanzen, die mehr Raum für die Aufnahme der Nährstoffe zur Verfügung haben. Vereinzelte nähere Angaben fand ich in C. Grebe: „Studien zur Biologie und Geographie der Laubmoose." Er führt zum Beispiel die Kalkfeindlichkeit der rotgefärbten Sphagna darauf zurück, daß der Zellsaft sauer reagiert, durch Kalk neutralisiert wird und zugrunde geht. Eine weitere direkte Anpassungserscheinung sind die Rhizoiden zum Beispiel von Polytrichum strictum und Aulacomnium palustre. Die Ansichten der Forscher über die Funktion dieses Wurzelfilzes gehen auseinander. Haberlandt und mit ihm Grebe nimmt an, daß die Rhizoiden der saprophytischen Lebensweise der Moose dienen, während H. Paul in „Beiträge zur Biologie der Laubmooshizoiden" diese Organe als reine Haftorgane bezeichnet. Wenn wir die üppige Vegetation gerade dieser beiden Moose auf dem sonst so nährstoffarmen Torfboden in Betracht ziehen, so müssen wir mit der Ansicht von Haberlandt übereinstimmen. Es zwingt geradezu zur Annahme, daß diese Moose den spezifischen Charakter ihres Substrats in besonderem Grade auszunützen verstehen. Und da der Torfboden aus verwesenden Pflanzenteilen besteht, ist vom biologischen Standpunkt aus eine saprophytische Lebensweise gegeben. Selbstverständlich dienen diese Rhizoiden auch als Haftorgane. Dies ist besonders bei der Bültenbildung von großer Wichtigkeit, da Polytrichum und Aulacomnium den Sphagnumpolstern einen festen Halt geben. Trotzdem ist nicht

einzusehen, daß gerade auf dem festen, zähen Torf die Haftorgane eine so große Bedeutung hätten, daß sie zu so extremer Ausbildung gelangen könnten.

Ganz kurz will ich noch auf die Frage der Korrelation zwischen Moosen und Phanerogamen eingehen. Es gibt wohl Fälle, in denen die Phanerogamen das Primäre sind, hauptsächlich bei Bäumen, in deren Schatten die Kryptogamenflora erst die Entwicklungsmöglichkeiten hat. Auf ein solches Beispiel habe ich bei der Besprechung der Bülten um einen gegebenen Kern hingewiesen. Im allgemeinen sind aber die Moose die Pioniere der Vegetation, sie bereiten den Boden zur Aufnahme von höheren Gewächsen vor. Besonders in Mooren ist das deutlich zu beobachten.

Im folgenden sollen die wichtigsten und charakteristischen Moosassoziationen besprochen werden. Ich teile sie in drei Gruppen ein. Die beiden ersten unterscheiden sich durch ihr Feuchtigkeitsbedürfnis, die erste enthält die trockenheitliebenden Moose, die zweite die Sumpf- und Wassermoose. Die dritte Gruppe umfaßt die Familie der Sphagnaceen. Diese Moose wurden als systematische Einheit behandelt, weil sie morphologisch und biologisch eine so große Uebereinstimmung zeigen, daß sie nicht auseinandergerissen und in den einzelnen Gruppen untergebracht werden können. Innerhalb dieser Gruppen sind die Assoziationen in der Weise angeordnet, daß sie ein Bild von der Sukzessionsreihe geben.

In der Florenliste der Moose fällt uns auf, daß die bestandbildenden Arten in allen untersuchten Mooren zu finden sind. Diejenigen Arten, die nur in einem oder anderem Moor vorkommen, sind gewöhnlich keine typischen „Moormoose". Sie nehmen in irgendeiner Weise eine Ausnahmestellung ein, indem sie sich an bestimmte Eigentümlichkeiten eines einzelnen Moores angepaßt haben. So sind zum Beispiel die Moose Mnium punctatum, Brachythecium rutabulum, Scleropodium purum, Eurhynchium striatum, Plagiothecium denticulatum, Ptilium crista-castrensis, Drepanium cupressiforme, hie und da, vereinzelt oder in Assoziation, in den Hochmoorwäldern oder in den Randpartien der Moore zu finden. Sie machen aber keinen charakteristischen Bestandteil der Vegetationsdecke aus und kommen ebenso häufig

oder noch häufiger an anderen Standorten vor. Diese Moose, sowie eine Anzahl anderer, die auch nur vereinzelt auftreten, bespreche ich nicht näher. Dann gibt es aber eine größere Zahl von Moosen, die ihren bevorzugten Standort in den Mooren haben, die immer in der gleichen Assoziation und an den gleichen Stellen auftreten. Und darauf möchte ich näher eingehen, denn dadurch können wir die Pflanzengesellschaften besser charakterisieren als durch Phanerogamen, die an extremen Standorten fast vollständig zurücktreten.

Da sind vor allem die nackten Torfflächen zu nennen, die mit wenigen Ausnahmen zuerst von Moosen besiedelt werden, und zwar von denjenigen der ersten Gruppe. Zum Teil wurde darauf schon hingewiesen bei der Besprechung des Callunetums im Hudelmoos und der Torfwände des Rifferswiler Moores. Wir haben dort gesehen, daß Dicranella cerviculata der erste Besiedler ist. Dieses Moos kommt überall vor, wo sich nackte Torfflächen finden. Es nimmt sogar vorlieb mit abgestochenen Torfstücken, die etwas länger als gewöhnlich zum Trocknen liegen bleiben. Es überzieht die steilen, nassen Torfwände der jungen Torfstiche mit einem grünen Ueberzug. Oft bildet es eine Assoziation mit Pellia epiphylla. Diese beiden Moose halten sich ziemlich das Gleichgewicht im Konkurrenzkampf, so daß keines unterliegt. Ein scharfer Konkurrent ist aber Polytrichum strictum, das allerdings anspruchsvoller, dafür aber bedeutend robuster ist als Dicranella. Wir finden diese Sukzessionsreihe überall auf nacktem Torf, immer ist Dicranella cerviculata der Pionier, unterliegt aber dem kräftigeren Polytrichum strictum. Aehnlich wie Dicranella cerviculata verhalten sich in Bezug auf Standortsansprüche Campylopus turfaceus und Ceratodon purpureus. Sie sind ebenfalls Besiedler von nacktem Torf, sind aber anspruchsvoller als Dicranella. Vor allem sind sie mehr an Trockenheit angepaßt, während Dicranella in Bezug auf Feuchtigkeit ziemlich indifferent ist. Diese beiden Moose sind deshalb lange nicht so häufig und verbreitet wie das erstgenannte.

Hier sind auch die Polytrichaceen anzufügen, die, wie schon erwähnt, den Konkurrenzkampf mit Dicranella cerviculata aufnehmen und bestehen. Es kommt vor allem Polytrichum strictum in Betracht, leicht kenntlich durch seinen dichten, weißen

Wurzelfilz. Wir finden es an den steilen Torfwänden mit Flechten (Cladonia, pyxidata, digitata, Baeomyces spec., Icmadophila ericetorum), mit Hylocomium splendens und Hylocomium Schreberi. Es bildet die sogenannten Polytrichum-„Tundren" an abgetorften Stellen, zur Fruchtzeit schon von weitem kenntlich durch die intensiv rötlich-gelbe Färbung der Sporogone. Hier findet sich das Moos fast in Reinbeständen, die oft einen bis mehrere Quadratmeter bedecken. Hie und da treten auch Strauchflechten und vereinzelt Phanerogamen (Eriophorum vaginatum) in diesen Polytrichumtundren auf.

Eine weitere Art des Vorkommens der Polytrichaceen ist die auf dem oberen Teil von Bülten. Hier findet sich immer wieder die Assoziation Aulacomnium palustre, Polytrichum strictum und Sphagnum, speziell die bültenbildenden Sphagna, die in der dritten Gruppe besprochen werden. Polytrichum strictum ist gewöhnlich Sieger im Konkurrenzkampf, wenigstens über die Sphagneen, während sich Aulacomnium palustre recht gut behaupten kann. An gewissen Standorten, besonders an feuchteren, herrscht sogar Aulacomnium vor. Sowohl Polytrichum strictum wie auch Aulacomnium palustre sind also außerordentlich gut an das Wachstum auf Torfböden angepaßt, was wohl auf den schon erwähnten Wurzelfilz zurückzuführen ist.

Von den übrigen Polytrichaceen sind Polytrichum formosum und gracile zu nennen, die aber beide keine große Rolle spielen. Polytrichum gracile kommt hie und da mit Polytrichum strictum zusammen an denselben Standorten vor, ist jedoch nicht bestandbildend. Polytrichum formosum treffen wir vereinzelt im Hochmoorwald, es ist aber kein typisches Moormoos. Eine große Rolle spielt zum Beispiel in den Juramooren Polytrichum juniperinum, das dort an die Stelle von Polytrichum strictum tritt.

Somit wurden die extremst angepaßten Moose charakterisiert, welche diejenigen Standorte besiedeln, die durch Phanerogamen und andere Moose nicht bewohnt werden können. Bei der Besprechung der Bültenbildung habe ich hauptsächlich auf die Konkurrenzverhältnisse dieser Moose hingewiesen. — Im gleichen Zusammenhange wären noch zu nennen Leucobryum glaucum, Dicranum Bonjeani und Pohlia nutans. Die beiden letztgenannten spielen eine geringe Rolle, sie finden sich im Callunetum, auf

nacktem Torf mit Dicranella cerviculata und in der Polytrichumtundra, geben aber der Vegetationsdecke nie ihr Gepräge. Von größerer Bedeutung kann Leucobryum glaucum werden, das infolge seiner Organisation (es schafft sich einen eigenen Boden durch Vertorfung der älteren Stengelstücke) ganze Bülten bilden kann. (Vergleiche Bültenbildung.)

Ganz kurz sollen auch die Moose des Hochmoorwaldes besprochen werden, die ebenfalls der ersten Gruppe angehören. Sie sind bedeutend anspruchsvoller als die schon beschriebenen. Sie leben unter günstigeren Bedingungen in einem viel gleichmäßigeren Lokalklima, bedingt durch die Beschattung durch Bäume, Sträucher und Reiser. Anderseits haben sie einen schwierigeren Stand durch die Konkurrenz der Reiser, besonders Vaccinium Myrtillus und Calluna vulgaris. Diese Konkurrenz ertragen sie durch ihre große Anpassung an Beschattung und die Ausnützung der obersten, von den Phanerogamen nicht benützten Bodenschicht. Zu diesen Moosen gehören hauptsächlich Dicranum undulatum, Scleropodium purum, Hylocomium splendens, Hylocomium Schreberi, und selbstverständlich findet sich auch Polytrichum strictum in dieser Assoziation. Dies alles sind aber keine spezifischen Moormoose, sie kommen sämtlich auch in anderen Wäldern vor. Wie erwähnt, kann auch der Hochmoorwald in dieser extremen Form nicht mehr zu den eigentlichen Moorbeständen gerechnet werden. Interessant ist noch die Assoziation von Dicranodontium longirostre und Georgia pellucida, sie wurde schon bei der Beschreibung der Torfwände im Hochmoorwald bei Rifferswil berücksichtigt.

Im Gegensatz zu allen bis jetzt besprochenen Moosen steht die Gruppe der Sumpfmoose, die viel Feuchtigkeit verlangen und einen Teil der Vegetationsperiode gewöhnlich halb untergetaucht verbringen. Diese Moose, die der zweiten Gruppe angehören, kommen, nach meiner Definition von Hochmoor und Flachmoor, hauptsächlich in Flachmoorbeständen vor. Sie bevorzugen den Carex inflata-Bestand, das Rhynchosporetum und vor allem die Schlenken. Ich möchte aber nochmals bemerken, daß die Unterscheidung hier von geringer Bedeutung ist, weil erstens alle die Moore nicht mehr ursprünglich sind und zweitens die Definition durch die immerwährenden Regressionen er-

schwert wird. Hauptsächlich die Schlenken, die nach ihrer Flora und dem Wasserstande meistens zu den Flachmoorbeständen gehören, lassen sich kaum in diesen beiden Gruppen unterbringen, besonders wenn sie in typischen Hochmoorbeständen, wie zum Beispiel dem Trichophoretum caespitosi und dem Hochmoorwalde vorkommen.

Die wichtigsten Moose dieser Gruppe sind also die Schlenkenmoose. Sie sind die hauptsächlichsten Besiedler dieser Standorte, denn die Phanerogamen findet man nur sehr selten untergetaucht. Von den Schlenkenmoosen besteht eine gleitende Reihe zu den Sumpfmoosen. Eine scharfe Grenze läßt sich deshalb zwischen den beiden Kategorien nicht ziehen. Schlenkenmoose nenne ich diejenigen, welche während des größten Teiles des Jahres untergetaucht leben und nur in heißen Sommern austrocknen. Die Sumpfmoose dagegen leben fast immer oberhalb des Wasserspiegels. Die wichtigsten dieser Schlenkenmoose sind Calliergon trifarium und Scorpidium scorpioides, die fast immer eine Assoziation bilden. Sie können seichte Schlenken fast vollständig ausfüllen oder bilden Schlenkenverlander, indem sie vom Ufer her hineinwachsen. In größerer Ausdehnung habe ich diese Assoziation nur im Hudelmoos gefunden, im Moor von Pfäffikon vereinzelt und im Moor bei Rifferswil nur subfossil. Dort findet sich in 2½ Meter Tiefe eine dünne Schicht von Seekreide, die oben und unten begrenzt ist von Torfschichten, welche diese Moose führen. Die Ufer der seichten Schlenken sind meistens durch eine ganz charakteristische Assoziation gebildet. Wir finden einen dichten, meist goldgrün glänzenden Teppich von Drepanocladen, hauptsächlich Drepanocladus vernicosus und Drepanocladus fluitans. Diese Moose bilden neben Scorpidium scorpioides und Calliergon trifarium die wichtigsten Schlenkenverlander. Oberhalb des permanenten Wasserspiegels finden wir Drepanocladus intermedius und exannulatus, welche schon zu den Sumpfmoosen zu zählen sind. Hier stellen sich auch Chrysohypnum stellatum und polygamum ein, dann verschiedene Philonotisarten, wie Philonotis marchica, Philonotis fontana, Philonotis caespitosa, von denen das letztere am häufigsten und verbreitetsten ist. In die gleiche Gesellschaft gehören Fissidens osmundoides, Fissidens adiantoides, Mnium Seligeri. Alle diejenigen Moose, welche nicht

immerwährende Wasserbedeckung beanspruchen, kommen häufig auch im Innern des Carex inflata-Bestandes vor. Das wichtigste Moos dieses Bestandes ist das typische Sumpfmoos Acrocladium cuspidatum. Es ist das verbreitetste und indifferenteste Flachmoormoos, bildet oft Reinbestände und kann auch mit all den früher genannten Sumpfmoosen vermischt vorkommen.

Hier anschließend sollen die Moose der dritten Gruppe, die Sphagna, behandelt werden, und zwar zuerst die Schlenken- und Sumpfsphagna, die sich den eben beschriebenen Schlenken- und Sumpfmoosen anreihen lassen. Es sind dies die typischen Hochmoorbewohner, die in den unberührten Mooren ausgedehnte Rasen bilden, in den hier behandelten Mooren jedoch keinen wichtigen Bestandteil der Vegetation ausmachen. Immerhin kann man sich aus den gefundenen Resultaten in großen Zügen ein Bild von den Standortansprüchen und der Verteilung der einzelnen Arten machen.

Das typische Schlenkenmoos ist Sphagnum cuspidatum, gelegentlich wandert auch Sphagnum recurvum von den Randpartien in die seichteren Schlenken ein. Sphagnum molluscum und Sphagnum contortum, die den Rand von seichten Schlenken bekleiden, aber auch im Vaginetum und im Carex inflata-Bestand vorkommen, möchte ich eher zu den Sumpfsphagneen zählen. Typische Vertreter dieser Kategorie sind besonders Sphagnum subsecundum und inundatum, die wir gewöhnlich in Sumpfwiesen unter Chrysohypnum polygamum, Philonotis-Arten, Acrocladium etc. finden. Auch Sphagnum acutifolium f. laxum gehört in diese Gruppe. — Diese Sumpf- und Schlenkensphagna sind die licht- und wärmebedürftigsten Arten. Sie sind dem intensivsten Sonnenlicht ausgesetzt, da an den von ihnen besiedelten Standorten, besonders in und am Rande der Schlenken, die Phanerogamen zurücktreten.

Ganz anders die bültenbewohnenden Sphagna. Diese können Beschattung und auch zeitweilige Austrocknung gut ertragen. Sie kommen, wie im Kapitel über die Bülten ausgeführt wurde, an von Phanerogamen stark bewachsenen Stellen vor. — Sehr oft tritt eine rote Färbung dieser Sphagneen auf, wohl eine Anpassungserscheinung. Es wurde schon früher darauf hingewiesen, daß C. Grebe in dem roten Farbstoff, ein Atmungsschomogen

sieht. Die Hypothese, daß der rote Farbstoff der Sphagna durch Kalk neutralisiert wird und zugrunde geht, wird gestützt durch die Tatsache, daß diese rotgefärbten Sphagna, die typischen Bülten- und Hochmoorbewohner, am meisten vor dem kalkhaltigen Grundwasser geschützt sind.

Bültenbildende Sphagna sind: Sphagnum cymbifolium, Sphagnum medium, Sphagnum acutifolium typic. und f. versicolor. Am Rande der Bülten traf ich ferner Sphagnum papillosum und vereinzelt im Moor bei Rifferswil Sphagnum Warnstorfii.

Natürlich lassen sich nicht alle Arten ausnahmslos einer dieser Gruppen zuteilen. Infolge der Variabilität einzelner Formen gibt es auch von diesem Schema verschiedene Ausnahmen.

Mögen diese Ausführungen einen Beitrag zur Charakterisierung der Moosflora der schweizerischen Moore liefern und über ihre Zusammensetzung, ihre Ansprüche an Boden, Raum und Licht Aufschluß geben.

Schlußwort.

Ich hoffe, mit der vorliegenden Arbeit ein Bild von der Entwicklungsgeschichte und den wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moore des schweizerischen Mittellandes gegeben zu haben. Auf drei verschiedene Arten: 1. durch die Monographie eines einzelnen Moores, 2. durch Vergleich mit anderen Mooren und 3. durch Erhebungen auf den Schlenken und Bülten bin ich zu den gleichen Resultaten gelangt. Immer zeigte sich in großen Zügen der gleiche Entwicklungsgang von den hygrophilen zu den mesophilen Pflanzengesellschaften. Es sind relativ wenige Arten, die für die Moore in Betracht kommen, doch sind diese, vor allem die Moose, von weitgehender Konstanz.

Es wäre natürlich von großem Vorteil, auch außerschweizerische Moore aus eigener Anschauung kennenzulernen. Nach der Literatur zu schließen herrscht auch dort Uebereinstimmung mit den gefundenen Resultaten. Durch einen Vergleich würden sich aber gewiß noch viele neue Gesichtspunkte und Probleme zeigen, die einer Bearbeitung wert wären. Es konnten nicht alle aufgeworfenen Fragen befriedigend gelöst werden, teils aus dem schon erwähnten Mangel an Vergleichen, teils aus Mangel an Zeit. So verspräche zum Beispiel noch die genauere Verfolgung der Moosassoziationen und Sukzessionen mit ihren spezifischen Lebensbedingungen eine dankbare Arbeit.

Ich hoffe, daß die Zukunft mir dazu noch Gelegenheit bieten wird.

Alphabetisches Namenverzeichnis.

Abies alba Miller 55.
Acrocladium cuspidatum (L.) Lindb. 21, 22, 26, 28, 31, 47, 48, 50, 66, 68, 76 84, 85, 86, 87, 88, 89, 98.
Agrostis alba L. 37.
Agrostis tenuis Sibth. 25, 30, 37.
Ajuga reptans L. 43.
Alisma Plantago aquatica L. 15, 16, 17, 25, 37.
Alnus glutinosa (L.) Gärtner 40.
Alopecurus aequalis Sobolewsky 37.
Amblystegium riparium (L.) Br. eur. 87, 88.
Andromeda poliifolia L. 20, 43, 51, 52, 55, 69, 79.
Angelica silvestris L. 17, 22, 25, 28, 42, 47.
Anthoxanthum odoratum L. 17, 25, 28. 29, 30, 32, 37, 47.
Arabidopsis Thaliana (L.) Heynh. 40.
Athyrium Filix femina (L.) Roth 36.
Aulacommium palustre (L.) Schwaegr. 26, 28, 29, 35, 48, 52, 53, 57, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 76, 77, 83, 84, 85. 87, 89, 92, 95.
Baeomyces Pers. spec. 49.
Barbula gigantea Funck 48, 85, 87.
Berberis vulgaris L. 40.
Betula pubescens Ehrh. 18, 24, 28 30, 32, 35, 40, 48, 51, 55, 56, 66, 67, 68.
Bidens cernuus L. 10, 15, 16, 17.
Brachythecium rutabulum (L.) Br. eur. 55, 87, 93.
Briza media L. 31, 38.
Bryum bimum Schreb. 22, 55, 86.
Bryum turbinatum (Hedw.) Schwaegr. 86.
Bryum ventricosum Dicks. 17, 86.
Calamagrostis Epigeios (L.) Roth 25, 29, 31, 37.
Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb. 89.
Calliergon stramineum (Dicks.) Kindb. 89.
Calliergon trifarium (Web. u. Mohr.) Kindb. 20, 22, 76, 88, 89, 97.
Calluna vulgaris (L.) Hull 20, 25, 28, 29, 30, 32, 34, 35, 43, 47, 48, 51, 52, 55 56, 57, 59, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 96.
Caltha palustris L. 25.
Calypogeia Neesiana (Mass. u. Carest.) K. Müller 49, 90.
Campanula patula L. 44.
Campanula rotundifolia L. 44.
Campylopus turfaceus Br. eur. 57, 85, 94.
Cardamine pratensis L. 22, 40.
Carex canescens L. 15, 18, 22, 25, 28, 38, 68.

Carex diandra Schrank 23, 25, 38.
Carex echinata Murray 22, 25, 31, 38.
Carex elata All. 18, 20, 22, 25, 28, 32, 38, 50, 76.
Carex elongata L. 38.
Carex flacca Schreber 38.
Carex flava L. 15, 18, 20, 22, 23, 24, 28, 30, 38, 78.
Carex fusca All. 25, 31, 38, 47.
Carex hirta L. 38.
Carex inflata Hudson 15, 18, 20, 21, 22, 24, 31, 38, 47, 65, 66, 68, 76.
Carex lasiocarpa Ehrh. 38.
Carex ornithopoda Willd. 38.
Carex pallescens L. 38.
Carex panicea L. 15, 38, 47.
Carex pilulifera L. 38.
Centaurium umbellatum Gilib. 25, 28, 31, 43.
Cephalozia bicuspidata (L.) Dum. 78, 90.
Cephalozia connivens (Dicks.) Spruce 49, 90.
Cephalozia pleniceps (Austin) Lindb. 90.
Cerastium caespitosum Gilib. 40.
Ceratodon purpureus (L.) Brid. 14, 85, 94.
Chrysohypnum polygamum (Br. eur.) Loeske 26, 76, 84, 87, 88, 97, 98.
Chrysohypnum stellatum (Schreb.) Loeske 26, 28, 47, 76, 84, 85, 86, 88, 89, 97.
Cirsium oleraceum (L.) Scop. 22, 23, 24, 28, 32, 45, 66.
Cirsium palustre (L.) Scop. 17, 22.
Cladonia alpestris L. 51.
Cladonia coccifera L. 51.
Cladonia digitata Schaer. 49, 96.
Cladonia fimbriata L. 33.
Cladonia pyxidata L. 33, 35, 95.
Cladonia silvatica L. 51.
Climacium dendroides (L.) Web. u. Mohr 26, 31, 48, 50, 76, 87, 90.
Comarum palustre L. 18, 20, 22, 24, 28, 31, 41.
Cornus sanguinea L. 42.
Cratoneurum commutatum (Hedw.) Roth 88.
Crepis capillaris (L.) Wallr. 45.
Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt. 48, 87, 89.
Cynosurus cristatus L. 38.
Dicranella cerviculata (Hedw.) Schimp. 14, 33, 34, 49, 84, 86, 90, 91, 94, 96.
Dicranodontium longirostre (Starke) Schimp. 49, 57, 84, 85, 86, 90, 96.
Dicranum Bergeri Bland. 85.
Dicranum Bonjeani de Not. 48, 85, 86, 87, 95.
Dicranum undulatum Ehrh. 48, 52, 55, 56, 57, 70, 85, 96.
Drepanium arcuatum (Lindb.) Roth 48, 87, 89.
Drepanium cupressiforme (L.) Roth = Stereodon cupressiformis (L.) Brid. 35, 89, 93.
Drepanium pratense (Koch) Roth 89.

Drepanocladus exannulatus (Gümb.) Warnst. 22, 47, 50, 76, 83, 84, 86, 87, 88, 97.
Drepanocladus fluitans (L.) Warnst. 76, 84, 88, 97.
Drepanocladus intermedius (Lindb.) Warnst. 18, 26, 88, 97.
Drepanocladus vernicosus (Lindb.) Warnst. 47, 84, 88, 97.
Drosera anglica Hudson em. Sm. 14, 15, 41.
Drosera anglica Hudson em. Sm. x rotundifolia L. 41.
Drosera rotundifolia L. 15, 18, 20, 22, 24, 28, 31, 40, 47, 48, 51, 52, 60, 65, 66, 68, 69, 76, 98.
Dryopteris cristata (L.) Gray 25, 36, 78.
Dryopteris spinulosa (Müller) O. Kuntze 31, 35, 63.
ssp. euspinulosa (Acherson) Schinz und Thellung 36.
ssp. dilatata (Hoffm.) C. Christensen 36.
Epilobium angustifolium L. 42, 43.
Epilobium palustre L. 25, 42.
Equisetum limosum L. 15, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 31, 35, 36, 50, 68, 76.
Equisetum palustre L. 15, 16, 17, 23, 24, 30, 36, 47, 66, 68, 70.
Erigeron annuus (L.) Pers. 44.
Eriophorum angustifolium Roth 15, 18, 20, 22, 24, 28, 30, 32, 38, 52, 53, 60, 65, 66, 68, 78.
Eriophorum gracile Roth 18, 20, 38.
Eriophorum vaginatum L. 29, 30, 35, 38, 51, 52, 53, 55, 57, 60, 70, 74, 76, 78, 95.
Eupatorium cannabinum L. 22, 24, 31, 44, 47, 65.
Euphrasia Rostkoviana Hayne 28, 30, 44.
Euphorbia Cyparissias L. 31, 41.
Euphorbia stricta L. 41.
Eurhynchium striatum Schreb. 87, 88, 89, 93.
Fagus silvatica L. 55.
Festuca rubra L. var. commutata Gaudin 25, 31, 38.
Filipendula Ulmaria (L.) Maxim. 22, 25, 28, 41, 47.
Fissidens adiantoides (L.) Hedw. 26, 28, 31, 47, 48, 85, 87, 88, 89, 97.
Fissidens osmundoides (Sw.) Hedw. 85, 97.
Frangula Alnus Miller 25, 28, 30, 32, 35, 41, 42, 48, 52, 55, 56, 57, 58, 59, 63, 66, 70.
Galeopsis Tetrahit L. 43.
Galium Mollugo L. 24, 28, 30, 35.
ssp. elatum (Thuill.) Briq. 44.
ssp. dumetorum (Jordan) H. Braun 44.
Galium palustre L. 15, 17, 44, 47.
Galium uliginosum L. 22, 24, 44.
Georgia pellucida (L.) Rabenh. 49, 57, 84, 85, 86, 90, 96.
Gymnadenia conopsea (L.) R. Br. 39.
Helleborine latifolia (Hudson) Bruce 39.
Helleborine palustris (Miller) Schrank. 24, 28, 39.
Hieracium Pilosella L. 45.
Hieracium pratense Tausch
ssp. pratense Tausch α gen. 2 brevipilum N. P. 45.
ssp. pratense Tausch β subcollinum N. P. 45.

Hieracium sabaudum L. ssp. virgultorum Jordan 45.
Hieracium umbellatum L. 45.
Hieracium vulgatum Fries 22, 25, 30.
ssp. Lachenalii Gmeb. β argilaceum Jord. 45.
ssp. irriguiceps Zahn 45.
Holcus lanatus L. 17, 22, 24, 28, 37.
Hydrocotyle vulgaris L. 20, 24, 28, 30, 32, 42, 68.
Hylocomium Schreberi (Willd.) de Not. 26, 35. 49, 55, 56, 57, 59, 70, 71, 76, 83, 85, 87, 89, 90, 95, 96.
Hylocomium splendens (Hedw.) Br. eur. 35, 48, 49, 55, 56, 57, 63, 70, 85, 87, 89, 95, 96.
Hylocomium squarrosum (L.) Br. eur. 48, 90.
Hylocomium triquetrum (L.) B. S. 55.
Hypericum humifusum L. 42.
Hypericum perforatum L. 22, 25, 28, 31, 35, 42, 65.
Hypochoeris radicata L. 45.
Icmadophila ericetorum L. 49, 95.
Inula salicina L. 44.
Jamesoniella autumnalis (D. C.) Stephani f. undulifolia (Nees) K. Müller 90.
Juncus acutiflorus Ehrh. 15, 24, 39.
Juncus acutiflorus Ehrh. x alpinus Vill. 39.
Juncus alpinus Vill. 28, 39.
Juncus alpinus Vill. x articulatus L. 39.
Juncus articulatus L. 39.
Juncus compressus Jacq. 39.
Juncus effusus L. 17, 22, 24, 31, 39, 65, 68.
Juniperus communis L. 55.
Knautia silvatica (L.) Duby var. dipsacifolia (Host) Godet 44.
Lemna minor L. 14, 15, 38.
Leontodon hispidus L. var. glabratus (Koch) Bischoff 45.
var. vulgaris (Koch) Bischoff 45.
Lepidozia reptans (L.) Dum. 49, 78, 90.
Leptobryum piriforme (L.) Wils. 86.
Leucobryum glaucum (L.) Schimp. 28, 31, 32, 35, 48, 49, 52, 53, 55, 85, 90, 95, 96.
Ligustrum vulgare L. 43.
Linum catharticum L. 31, 41.
Liparis Loeselii (L.) Rich. 39.
Lonicera Xylosteum L. 44.
Lotus corniculatus L. 41.
Lotus uliginosus Schkuhr. 22, 41.
Luzula campestris (L.) Lam. u. D. C. ssp. multiflora (Ehrh.) A. u. G. 25, 28, 31, 35, 39. 47, 68.
Lychnis Flos cuculi L. 25, 40.
Lycopodium annotinum L. 35, 37.
Lycopodium inundatum L. 15, 37, 52.
Lycopodium Selago L. 37.

Lycopus europaeus L. 17, 25, 43.
Lysimachia vulgaris L. 17, 18, 20, 22, 24, 28, 30, 35, 43, 47, 68, 69.
Lythrum Salicaria L. 15, 17, 22, 24, 28, 30, 35, 42, 47, 65.
Majanthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt 39, 55.
Marchantia polymorpha L. 22, 26, 78, 90.
Mentha aquatica L. 15, 16, 17, 18, 20, 22, 24, 28, 31, 43, 66.
Menyanthes trifoliata L. 15, 43, 50, 76.
Mnium punctatum (L.) Hedw. 76, 93.
Mnium Seligeri Jur. 47, 50, 76, 86, 87, 88, 97.
Molinia coerulea (L.) Mönch 16, 17, 18, 20, 24, 27, 28, 29, 30, 35, 37, 38, 48, 52, 53, 55, 57, 67, 68, 69, 70.
Myriophyllum verticillatum L. 15, 42.
Nardus stricta L. 31, 35, 38, 55,
Nymphaea alba L. 10, 14, 15, 40, 65.
Orchis incarnatus L. 39.
Orchis latifolia L. 39.
Orchis maculatus L. 22, 39, 47.
Orchis Morio L. 39.
Orchis Traunsteineri Sauter 39.
Orthotrichum tenellum Bruch 86.
Oryza oryzoides (L.) Schinz und Thellung 37.
Oxycoccus quadripetalus Gilib. 18, 20, 25, 28, 29, 35, 43, 51, 52, 55, 57, 60, 63, 66, 68, 69, 70, 78.
Parnassia palustris L. 24, 28, 30, 32, 41.
Pedicularis palustris L. 44, 50, 76.
Pellia epiphylla (L.) Lindb. 26, 78, 90, 94.
Pellia Neesiana (Gottsche) Limpr. 90.
Peucedanum palustre (L.) Mönch 17, 22, 23, 24, 28, 30, 35, 42, 65, 67, 68.
Philonotis caespitosa Wils. 47, 76, 84, 86, 87, 88, 97.
Philonotis fontana (L.) Brid. 26, 87, 97.
Philonotis marchica (Willd.) Brid. 87, 97.
Picea excelsa (Lam.) Link 37, 48, 52, 55, 70.
Pinguicula vulgaris L. 44.
Pinus montana Miller var. uncinata (Ramond) Willkomm 50, 51, 55, 56, 58, 62.
Pinus silvestris L. 32, 35, 37, 48, 52, 55, 56.
Plagiothecium denticulatum (L.) Br. eur. 49, 88, 90, 93.
Plagiothecium Ruthei Limpr. 88.
Platanthera bifolia (L.) Rich. 25, 28, 39.
Poa trivialis L. 38.
Pohlia nutans (Schreb.) Lindb. 34, 85, 86, 95.
Pohlia nutans (Schreb.) Lindb. var. Sphagnetorum Schimp. 86.
Polygala amarella Crantz 28, 41.
Polygala vulgaris L. 41.
Polygonatum multiflorum (L.) All. 55, 68.
Polygonum Persicaria L. 15, 17, 40.
Polytrichum formosum Hedw. 87, 95.

Polytrichum gracile Dicks. 34, 35, 87, 95.
Polytrichum juniperinum Willd. 95.
Polytrichum strictum Banks 26, 29, 31, 33, 34, 35, 48, 49, 52, 53, 55, 56, 57, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 77, 78, 83, 84, 85, 86, 87, 90, 92, 94, 95, 96.
Populus tremula L. 25, 31, 40.
Potamogeton natans L. 10, 14, 15, 37.
Potamogeton pusillus L. 10, 14, 15, 37.
Potentilla erecta (L.) Hampe 17, 20, 24, 28, 29, 30, 35, 41, 47, 52, 53, 66, 68, 69.
Preissia commutata Nees 90.
Prunus avium L. 41.
Prunus Padus L. 41.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn 36.
Ptilium crista-castrensis (L.) de Not. 55, 57, 76, 83, 89, 93.
Pyrola rotundifolia L. 25, 42, 66.
Quercus Robur L. 31, 35, 40, 52.
Ranunculus Flammula L. 40.
Rhamnus cathartica L. 42.
Rhynchospora alba (L.) Vahl 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 25, 30, 38, 60, 68, 74, 76.
Rosa canina L. 44.
Rubus bifrons Vest. 17, 41, 43.
Rubus idaeus L. 41, 55.
Rubus nessensis W. Hall 41.
Rubus sulcatus Vest. 41.
Rumex Acetosa L. 40.
Rumex Acetosella L. 16, 17, 40.
Salix alba L. 39.
Salix aurita L. 18, 23, 24, 28, 30, 32, 35, 40, 55, 65, 66, 67, 69.
Salix caprea L. 40.
Salix cinerea L. 25, 40.
Salix nigricans Sm. 40.
Salix purpurea L. 25, 39.
Salix repens L. 20, 25, 28, 30, 32, 39, 66.
Scheuchzeria palustris L. 74, 79.
Schoenoplectus lacustris (L.) Palla 15, 38.
Scleropodium purum (L.) Limpr. 87, 90, 93, 96.
Scorpidium scorpoides (L.) Limpr. 18, 20, 26, 66, 76, 88, 89, 97.
Scutellaria galericulata L. 43.
Senecio silvaticus L. 45.
Sieglingia decumbens (L.) Bernh. 37.
Solanum Dulcamara L. 43.
Solidago Virga-aurea L. 25, 31, 44.
Sorbus aucuparia L. 35, 55.
Sparganium erectum L.
ssp. neglectum (Beeby) Schinz u. Thellung 37.
Sparganium minimum Fries 37.
Sphagnum acutifolium Ehrh. 20, 26, 48, 51, 52, 55, 56, 57, 60, 67, 70, 77, 83, 84, 86, 99.

Sphagnum acutifolium Ehrh. f. laxum Warnst. 83, 84, 88, 98.
Sphagnum acutifolium Ehrh. f. versicolor Warnst. 49, 84, 89, 99.
Sphagnum acutifolium Ehrh. var. purpureum Schimp. 84.
Sphagnum contortum (Schultz) Limpr. = Sphagnum laricinum Spr. 15, 84, 88.
Sphagnum cuspidatum Ehrh. em. Russ. et Warnst. 15, 76, 78, 83, 90, 98.
Sphagnum cuspidatum Ehrh. var. laxifolium C. Müll. 79, 83.
Sphagnum cymbifolium Ehrh. 18, 26, 28, 35, 48, 56, 65, 66, 67, 68, 77, 78, 83, 84, 90, 99.
Sphagnum cymbifolium Ehrh. var. squarrosulum Br. 20, 83.
Sphagnum fuscum V. Klinggraeff 51.
Sphagnum Girgensohnii Russ. 70, 84.
Sphagnum inundatum Russ. exp. Warnst. 47, 84, 87, 88, 98.
Sphagnum medium Limpr. 51, 55, 60, 66, 67, 70, 76, 83, 86, 89, 90, 99.
Sphagnum molluscum Bruch 76, 83, 98.
Sphagnum papillosum Lindb. 51, 83, 99.
Sphagnum recurvum Pal. 76, 83, 84, 88, 89, 93.
Sphagnum rubellum Wils. 51, 89.
Sphagnum rubellum Wils. var. versicolor Wils. 84.
Sphagnum subsecundum Nees 20, 26, 76, 83, 84, 87, 88, 98.
Sphagnum Warnstorfii Russ. 84, 99.
Stellaria graminea L. 40.
Succisa pratensis Mönch 30, 44.
Thuidium Philiberti Limpr. var. pseudotamarisci (Limpr.) Culm. 48, 87, 90.
Thuidium tamariscinum (Hedw.) Br. eur. 87, 89.
Thymus Serpyllum L. 28, 30.
ssp. ovatus (Miller) Briq. 43.
ssp. subcitratus (Schreber) Briq. 43.
Trichoon Phragmites (L.) Rendle 37, 47, 48.
Trichophorum alpinum (L.) Pers. 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 30, 38, 47, 48, 52, 53, 66.
Trichophorum caespitosum (L.) Hartmann 50, 51, 52, 53, 60, 76.
Tussilago Farfara L. 17.
Typha latifolia L. 15, 16, 17, 20, 22, 23, 24, 37.
Utricularia minor L. 14, 15, 44, 76.
Utricularia vulgaris L. 14, 15, 44, 65.
Vaccinium Myrtillus L. 31, 34, 35, 43, 48, 55, 56, 79, 85, 96.
Vaccinium uliginosum L. 43, 51, 55, 56, 57, 70, 79.
Vaccinium Vitis idaea L. 43, 55, 56, 70, 89.
Valeriana dioeca L. 44.
Veronica officinalis L. 43.
Veronica scutellata L. 43.
Viburnum Lantana L. 44.
Viburnum Opulus L. 44.
Viola canina L. em. Rchb. 35, 42.
Viola palustris L. 17, 25, 31, 42.

Literaturverzeichnis.

Anderson, Gunnar. Das nacheiszeitliche Klima von Schweden und seine Beziehungen zur Florentwicklung Ber. d. Schweiz. Bot. Ges. 1903.

Baumann, E. Die Vegetation des Untersees (Bodensee). Eine floristisch-kritische und biologische Studie. (Diss. Zürich.) Arch. f. Hydrobiologie, VI, 1911. Suppl. I. Stuttgart 1911.

Boltshauser. Beiträge zu einer Flora des Thurgau. Mitt. Thurg. Nat. Ges. Heft 6. 1884.

Brockmann-Jerosch, H. Die fossilen Pflanzenreste des glacialen Deltas bei Kaltbrunn und deren Bedeutung für die Auffassung des Wesens der Eiszeit. Ber. d. St. Gall. Nat. Ges. 1908/09.

Culmann, P. Notes bryologiques sur la flore du canton de Zurich et de Paris. Revue bryologiques 1903.

Culmann, P. Verzeichnis der Laubmoose des Kantons Zürich. Mitt. d. Nat. Ges. in Winterthur. III. 1901.

Diels, L. Pflanzengeographie. Sammlung Göschen Nr. 389. 1908.

Drude, O. Handbuch der Pflanzengeographie. Engelhorn, Stuttgart 1890.

Düggeli, Max. Pflanzengeographische und wirtschaftliche Monographie des Sihltales bei Einsiedeln. (Diss. 1903.) Viertelj.-Schrift d. Nat. Ges. Zürich, Jahrgang 48. 1903. Heft 1 u. 2.

Du Rietz G. Einar. Nagra synpunkter pa den synekologiska vegetations beskrifningens terminologi och metodik. Svenk. Bot. Tidskrift, XI, I. 1917.

Eberli, J. Aus der Geologie des Kantons Thurgau. Mitt. d. Thurg. Nat. Ges. Heft 14. 1900.

Eberli, J. Beitrag zur thurg. Volksbotanik. Mitt. d. Thurg. Nat. Ges. Heft 16. 1904.

Fortschritte der Floristik, in Ber. d. Schweiz. Bot. Ges., Heft I—XXV. 1891—1915.

Früh, J. Der gegenwärtige Standpunkt der Torfforschung. Ber. d. Schweiz. Bot. Ges. 1891—1896.

Früh, J. Geologische Begründung der Topographie des Säntis und der Molasse. Jahrb. d. St. Gall. Nat. Ges. 1881.

Früh, J. Zur Geologie von St. Gallen und Thurgau. Ber. über d. Tätigk. d. St. Gall. Nat. Ges. 1884/85.

Früh, J. Zur Morphologie des unt. Thurgaus. Mitt. d. Thurg. Nat. Ges. Heft 17. 1906.

Früh, J. u. Schröter, C., Die Moore der Schweiz mit Berücksichtigung der ganzen Moorfrage: Franke, Bern 1904.

Gams, H. Prinzipienfragen der Vegetationsforschung. (Diss. 1918.) Viertelj.-Schrift d. Nat. Ges. Zürich. LXIII. 1918.

Ginzberger, A. Die Moore Oesterreichs, ihre Verbreitung und Ausdehnung, die Eigentümlichkeit ihrer Pflanzenwelt, ihre Ausnützung und Erhaltung. Beitr. z. Naturdenkmalpflege, Bd. V, Heft 2. Berlin 1916.

Grebe, C. Studien zur Biologie und Geographie der Laubmoose. Hedwigia, LIX. Dresden 1917.

Grisebach, A. Ueber die Bildung des Torfs in den Emsmooren aus deren unveränderter Pflanzendecke. Gesam. Abh. u. kl. Schriften z. Pfl. Gg. Leipzig, Verl. v. Wilh. Engelmann. 1880.

Hausrath, Hans. Pflanzengeographische Wandlungen der deutschen Landschaft. Wissenschaft u. Hypothese. XIII. Leipzig u. Berlin 1911.

Heer, Oswald. Die Urwelt der Schweiz. Zürich 1879.

Heim, Arnold, u. Gams, H. Interglaciale Bildungen bei Wildhaus (Kt. St. Gallen). Viertelj.-Schrift d. Nat. Ges. Zürich, Jahrg. 63. 1918.

Höhn, Walter. Ueber die Flora und Entstehung unserer Moore. Mitt. d. Nat. Ges. Winterthur 1917/18.

Kerner v. Marilaun, A. Pflanzenleben. Leipzig 1887.

Knüsel, A. Erster Beitrag zu einer Laubmoorflora des Kantons Thurgau. Korrekturabzug. 1911. (Nicht publiziert.)

Lagerberg, Torsten. Markflorans analys pa objektiv grund. Resumee: Die Analyse der Bodenvegetation auf objektiver Grundlage. Skogsvardsföreningens Tidskrift. Stockholm 1914.

Limpricht, G. Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz in Rabenhorsts Kryptogamenflora. II. Aufl., 4. Bd. 1890—1904.

Loeske, L. Referate über Musci. Hedwigia LI. 1912.

Lorch, Wilhelm. Die Laubmoose. Kryptogamenflora für Anfänger. Bd. 5. Berlin 1913.

Lorch, Wilhelm. Die Torf- und Lebermoose. Kryptogamenflora für Anfänger. Band 6. Berlin 1914.

Melin Elias, Studier över de Norrländska myrmarkernas vegetation med särskild hänsyn till deras skogsvegetation efter torrläggning. Upsala 1907.

Meylan, Ch, u. Amann, J. Flore des mousses de la Suisse. Genève 1918.

Migula, W. Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz im Anschluß an Thomés Flora von Deutschland. Bd. 1: Moose. Gera 1904.

Montfort, Camill. Die Xeromorphie der Hochmoorpflanzen als Voraussetzung der „physiolog. Trockenheit" der Hochmoore. (Diss. Bonn.) Jena, Gustav Fischer. 1918.

Müller, Karl. Untersuchungen an badischen Hochmooren. Sonderabdruck aus d. naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. 14. Jahrg. 1916. Heft 9.

Nägeli, O. Die Neuentdeckungen in der thurgauischen Flora nach pflanzengeographischen Gesichtspunkten. Verh. d. Schweiz. Nat. Ges. 96. Jahresb 1913, II. Teil.

Nägeli, O. Ueber die Pflanzengeographie des Thurgaus. Ber. d. Thurg. Nat. Ges. Heft 13/14. 1898.

Nägeli, O. Ueber westliche Florenelemente in der Nordostschweiz. Ber. d. Schweiz. Bot. Ges. Heft 18. 1905.

Nägeli, O., u. Wehrli, Eug. Beiträge zur Flora des Thurgaus. Ber. d. Thurg. Nat. Ges. Heft 9 (1890) u. 11 (1894).

Neuweiler, E. Beiträge zur Kenntnis schweizerischer Hochmoore. Diss. Zürich 1901.

Nilsson, A. Nagradragurde Svenska växtsamhäll enas utvecklingshistoria. Botaniska Notiser. 1899.

Oettli, Max. Beiträge zur Oekologie der Felsflora. Jahrb. d. St. Gall. Nat. Ges. 1905

Pascher, A. Süßwasserflora. Heft 14: Bryophyta. Jena 1914.

Paul, H. Beiträge zur Biologie der Laubmoosrhizoiden. Englers bot. Jahrb. XXXII. 1903.

Paul, H., Die Moorpflanzen Bayerns. Ber. d. Bayr. Bot. Ges. Bd. XII, Heft 2. München 1910.

Pohle, Richard. Pflanzengeographische Studien über die Halbinsel Kola und das angrenzende Waldgebiet. Diss. Rostock 1913.

Post, L. v. Stratigraphische Studien über einige Torfmoore in Närke. Geol. Fören. Verhandl. XXXI. Stockholm 1909.

Post, L. v. Stratigraphische Zweigliederung schwedischer Hochmoore. Verh. Geol. Kongresse 1910.

Post, L. v. u. Sernander R. Pflanzenphysiognomische Studien auf Torfmooren in Närke. Stockholm 1910.

Raunkiaer, C. Formationsundersögelse og Formationsstatistik. Bot. Tidskrift XXX, I, 1909.

Rhiner Jos. Abrisse zur tabellarischen Flora der Schweizer Kantone. Jahresb. d. St. Gall. Nat. Ges. 1894/95, 1897/98.

Rikli, Martin. Florenreiche. Handwörterbuch d. Naturwiss. IV. Jena 1913.

Röll, J. Beiträge zur Laubmoos- und Torfmoosflora der Schweiz. Hedwigia XXXVI. 1897.

Röll, J. Zweiter Beitrag zur Moosflora des Erzgebirges. Hedwigia LI. 1912.

Rostock, Richard. Ueber Aufnahme und Leitung des Wassers in den Laubmoospflanzen. Diss. Erfurt 1902.

Roth, G. Die europäischen Laubmoose. I. Bd. Leipzig 1904. II. Bd. Leipzig 1905.

Rübel, Eduard. Anfänge und Ziele der Geobotanik. Viertelj.-Schrift d. Nat. Ges. Zürich. LXII. 1917.

Rübel, Eduard. Oekologische Pflanzengeographie. Handwörterbuch d. Naturwiss. IV. Jena 1913.

Rübel, Eduard. Vorschläge zur geobotanischen Kartographie. Beiträge zur geobot. Landesaufnahme: Herausg. v. d. Pflanzengeogr. Komm. d. Schweiz. Nat. Ges. I. Zürich und Leipzig 1916.

Rübel, Schröter u. Brockmann-Jerosch. Programm für geobotanische Arbeiten. Beitr. z. geobot. Landesaufnahme. 2. Zürich 1916.

Samuelsson, Gunnar. Om den ekologiska växtgeografiens enheter. Svensk bot. Tidskrift. X. 3. Stockholm 1916.

Schenk, H. Wasserpflanzen. Handwörterbuch d. Naturwiss. X. Bd. Jena 1913.

Schinz, H., u. Keller, R. Flora der Schweiz. 3. Aufl. I. Teil: Exkursionsflora. Zürich 1909. II. Teil: Kritische Flora. Zürich 1914.

Schmid, H. Im Torfmoor. Jahrb. d. St. Gall. Nat. Ges. 1900/01.

Schreiber, H. Die Moore Salzburgs. Verh. d. Deutschösterr. Moorvereines in Staab, Böhmen 1913.

Schreiber, H. X. Jahresbericht der Moorkulturstation in Sebastiansberg. 1908.

Schröter, Karl. Genetische Pflanzengeographie. Handwörterbuch d. Naturwiss. IV. 1913.

Sernander, Rutger. Die Laxa-Moore. Oersmossen. Giude des Excursions en Suède-XI. Geol. Kongr. Stockholm 1910.

Siegrist, Rud. Die Auenwälder der Aare mit besonderer Berücksichtigung ihres genetischen Zusammenhanges mit anderen flußbegleitenden Pflanzengesellschaften. (Diss. Zürich.) Jahresber. d. Aargauischen Nat. Ges. 1913.

Vageler, P. Ueber Bodentemperatur im Hochmoor und über die Bodenluft in verschiedenen Moorformen. Mitt. d. bayr. Moorkulturanstalt. Heft 1. 1907.

Warming, Eug. Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. II. Aufl. Bearbeitet von Gräbner. Berlin 1902.

Warnstorf, C. Die Moorvegetation der Tucheler Heide, mit besonderer Berücksichtigung der Moose. Ber. über d. im Auftr. d. westpreuß. bot.-zool. Vereines in d. Z. v. 4. bis 29. Juli 1896 ausg. bryolog. Forschungsreise.

Warnstorf, C. Kryptogramenflora der Mark Brandenburg. I. Bd.: Leber- und Torfmoose. Leipzig 1903. II. Bd.: Laubmoose. Leipzig 1906.

Wartmann u. Schlatter. Gefäßpflanzen der Kantone St. Gallen und Appenzell. St. Gallen. 1881—1888.

Weber, C. A. Aufbau und Vegetation der Moore Norddeutschlands. Englers Bot. Jahrb. XI. 1907. Beibl. Nr. 90.

Weber, C. A. Das Moor. Vortrag, gehalten am 12. November 1909 in der Geogr. Ges. zu Hannover.

Weber, C. A. Ueber die Erhaltung von Mooren und Heiden Norddeutschlands im Naturzustande, sowie über die Wiederherstellung von Naturwäldern. Abh. nat. Ver. Bremen 1901. Bd. XV, Heft 3.

Weber, C. A. Ueber Moore, mit besonderer Berücksichtigung der zwischen Unterweser und Unterelbe liegenden. Jahresber. d. Männer v. Morgenstern. 1900.

Wegelin, H. Veränderungen der Erdoberfläche innerhalb des Kantons Thurgau in den letzten 200 Jahren. Mitt. d. Thurg. Nat. Ges. XXI. Heft. 1915.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Einleitung . . . . . 3—5

I. Monographie des Hudelmooses.

A. Allgemeine Uebersicht über das Gebiet und die Anlage der Arbeit 7—10
B. Die wichtigsten Typen der Verlandungsreihe . . . . . 11—35
Untersuchungsmethoden und Anordnung der Tabellen . . . . . 11—13
Typus 1: Pflanzengesellschaften mit freier Wasserfläche . . . . . 13—15
Typus 2: Die Verlandungszone . . . . . 16—20
Typus 3: Das Seggenmoor . . . . . 20—26
Typus 4: Trichophorum alpinum-Molinia coerulea-Bestand . . . . . 27—31
Typus 5: Der Eriophorum vaginatum-Bestand 29, 32
Typus 6: Das Callunetum . . . . . 32—35
Anhang: Florenliste . . . . . 36—45

II. Vergleichende Untersuchungen auf den Mooren bei Altmatt und Rifferswil mit besonderer Berücksichtigung der auf dem Hudelmoos nicht ausgebildeten Typen.

A. Allgemeine Uebersicht über das Moor bei Rifferswil . . . . . 46—49
B. Allgemeine Uebersicht über das Moor bei Altmatt 50
C. Vergleichende Betrachtung des Eriophorum vaginatum-Bestandes auf den untersuchten Mooren . . . . . 51—54
D. Vergleichende Betrachtung des Hochmoorwaldes auf den Mooren bei Rifferswil und Altmatt . . . . . 54—61

III. Die physiognomisch interessanten Bildungen auf den untersuchten Mooren: Bülten, Schlenken, Rüllen, Kolke . . . . . 62—81

IV. Die Moosflora der untersuchten Moore.

A. Florenliste der Moose . . . . . 82—90
B. Allgemeine Beobachtungen über die Moose mit besonderer Berücksichtigung ihrer Assoziationen und Sukzessionen . . . . . 91—99
Schlußwort 100
Alphabetisches Namenverzeichnis . . . . . 101—107
Literaturverzeichnis . . . . . 108—111
Inhaltsverzeichnis 112

Druck- und Verlagsanstalt „Vorwärts“, Wien V.

Lebenslauf.

Ich, Grete Josephy, wurde am 31. Mai 1893 in Zürich als Tochter des Dr. phil. Carl Josephy geboren. Ich besuchte in Zürich die städtischen Schulen und die Gymnasialabteilung der höheren Töchterschule und bestand im Frühjahr 1913 die eidgenössische Maturität. Hierauf begann ich meine naturwissenschaftlichen Studien an der Universität in Rostock. Seit dem Wintersemester 1913 studierte ich an der Universität Zürich Naturwissenschaften und erlangte im Sommer 1918 das Diplom für das höhere Lehramt.

Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich.
XCI.

PFLANZENGEOGRAPHISCHE STUDIEN IM OBERTOGGENBURG

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOKTORWÜRDE

VORGELEGT DER

PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT II

DER

UNIVERSITÄT ZÜRICH

VON

MARGRIT VOGT

AUS ARBON (KANTON THURGAU)

BEGUTACHTET VON HERRN PROF. DR. HANS SCHINZ

ST. GALLEN
DRUCK DER BUCHDRUCKEREI ZOLLIKOFER & CIE.
1921.

Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich.
XCI.

PFLANZENGEOGRAPHISCHE STUDIEN IM OBERTOGGENBURG

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOKTORWÜRDE
VORGELEGT DER
PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT II
DER
UNIVERSITÄT ZÜRICH
VON

MARGRIT VOGT
AUS ARBON (KANTON THURGAU)

BEGUTACHTET VON HERRN PROF. DR. HANS SCHINZ

ST. GALLEN
DRUCK DER BUCHDRUCKEREI ZOLLIKOFER & CIE.
1921.

Curriculum vitae.

In Riga wurde ich (1889) geboren und deutsch unterrichtet. Ich kam an die höhere Töchterschule in Zürich, machte 1909 die eidgenössische Maturität, studierte 1910—16 in Zürich und München Naturwissenschaften und erhielt das zürcherische Diplom für das höhere Lehramt. Die Ausarbeitung der Dissertation nahm, durch Reisen unterbrochen, mehrere Jahre in Anspruch. Promoviert wurde ich 1920.

Margrit Vogt.

Separatabdruck
aus der wissenschaftlichen Beilage zum 57. Band (Jahrgang 1920) des Jahrbuches der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft.

Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich.
XCI.

Pflanzengeographische Studien im Obertoggenburg

von

Margrit Vogt.

Vorwort.

—o—

Durch mehrere Sommer durchgeführte floristische und pflanzengeographische Studien im obern Toggenburg verhalfen mir zu einer einlässlichen Kenntnis der Flora und Vegetation dieses Gebietes. Die floristischen Ergebnisse sind zusammengestellt und niedergelegt in einem „Katalog der Farn- und Blütenpflanzen des Toggenburgs von Wildhaus bis Wattwil" (Diplomarbeit, Manuskript im botanischen Museum der Universität Zürich, in dessen Herbar sich auch die Belegsammlung befindet). Eine Drucklegung dieses Teils meiner Arbeit ist unter heutigen Verhältnissen leider ausgeschlossen.

Die folgende Arbeit ist der Beschreibung der Vegetation meines Untersuchungsgebietes gewidmet. Ein kurzer Ueberblick über das Gebiet, mit spezieller Berücksichtigung der wirtschaftlichen Verhältnisse, methodische Erörterungen und eine Zusammenstellung der Gefässpflanzen nach Vorzugsstandorten, als Ersatz für den Florenkatalog, bilden dazu die Einleitung. Ein drittes Kapitel behandelt die Hypothese über die „Glazialrelikte" auf den Voralpengipfeln.

Rücksichten auf die hohen Druckkosten machten Kürzungen gegenüber der ursprünglichen Fassung nötig. Sie erstreckten sich hauptsächlich auf die Darstellung der geographisch-geologisch-klimatischen Verhältnisse des Gebietes und die Zahl der Beispiele im Hauptteil der Arbeit. Wesentliches ist nicht weggelassen worden.

Die Anregung zu dieser Arbeit erhielt ich durch meinen verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. *Hans Schinz*, Direktor des botanischen Museums der Universität Zürich, dem ich dafür und für die Förderung und Unterstützung, die er mir während meiner Studienzeit zuteil werden liess, auch an dieser Stelle von Herzen danke. Ebenso bin ich Herrn Privatdozent Dr. A. Thellung für seine stets bereitwillig gewährte Hilfe bei meinen Untersuchungen zu grossem Dank verpflichtet. Ich danke aber auch allen andern, die durch Auskünfte, durch Rat und Tat sonst noch zum Gelingen meiner Arbeit beigetragen haben.

I. Einführung.

1. Uebersicht über die geographischen und geologischen Verhältnisse, das Klima und die Bewirtschaftung des Gebietes.

Das Exkursionsgebiet ist das Einzugsgebiet der Thur von Wildhaus bis Wattwil. Die genauen Grenzen werden gebildet: im SE von der Wasserscheide zwischen Thur- und Rheintal bei Wildhaus; im S von der Wasserscheide zwischen Thur und Walensee (Gipfelreihe der östlichen, mittleren und westlichen Curfirsten); im SW von der Wasserscheide zwischen der Thur und den Amdenerbächen; im W von der Wasserscheide zwischen der Thur und dem obern Zürichsee; im E vom Neckerlauf. Im N durchschneidet die Grenze das Tal in der geographischen Breite, in der Jona- und Tössgebiet sich scheiden.

Die Erhebung steigt von 619 auf 2309 m, die mittlere Höhe von 750 auf 1250 m. Die Horizontalfläche misst rund 240 km².

Wichtige, auch pflanzengeographisch nachzuweisende Zugänge sind die Pässe von Ricken und Wildhaus.

Das Gebiet zerfällt in einen südlichen, durch Kreide und Flysch charakterisierten, und in einen nördlichen, zur Molasse gehörenden Gebietsteil. Jener liegt in den Alpen, dieser in den Voralpen. Die Scheidelinie verläuft von der Matthöhe über Grundboden, Goldachalp, hart N Goggeien, Dorf Stein, Riesepass S Stockberg nach Lütisalp. Die beiden Gebietsteile stehen in grossem Gegensatz.

Südlicher Gebietsteil (S G T). Das Flußsystem ist wenig verzweigt, die Entwässerung z. T. unterirdisch. Vier Seen liegen im S E des Gebietes.

Als kalkreiche Felsarten der Kreideschichten treten besonders hervor Schratten- und Seewerkalk, als kalkärmere die Gaultgesteine. Die kalkarmen Flyschgebiete sind durch ausgedehnte Riedbestände ausgezeichnet.

Der S G T ist hauptsächlich Längental. Der Nordhang ist charakterisiert durch subalpine Nadelwälder, fruchtbare Alpweiden, grosse Alpenheidebestände, Arvenvorkommnisse, durch die klimatisch ungünstigsten Standorte des ganzen Gebietes; der Südhang durch Buchenwälder, steinige Alpweiden mit Wassermangel, geringe Verheidung, Bekleidung der Gräte mit Bergföhre, durch lokalklimatisch begünstigte Felswände und Schutthalden.

Nördlicher Gebietsteil (N G T). Das Flußsystem ist reich verzweigt. Seen fehlen. Die Gesteine sind Kalknagelfluh, Sandstein, Mergel.

Der N G T ist Quertal mit symmetrischen Talseiten, rechts „sonnenhalb", links „schattenhalb". Nach Orographie und Vegetation beherrschen häufig wiederkehrende kleine Züge das Bild. Der Wald ist zerstückelt, Wiesen und Weiden sind ausgedehnt, kleine Sümpfe überall verteilt. Die Plateauflächen tragen Hochmoore.

Diluvium. Der eiszeitliche Thurgletscher hat das Gebiet mit Erratikum überstreut. Im Zusammenhang der Glazialreliktfrage interessiert die obere

Erratikumsgrenze. Ihre Lage, die Konfiguration des Geländes und die Bestimmung der eiszeitlichen Schneegrenzen erlauben die Vorstellung, dass einige Gipfel des Molassegebietes mindestens von der ersten Rückzugsphase nach der Würmvergletscherung an als im Sommer apere Nunataker über die Gletscherzungen emporragten.

Klima. Durch das Jahresmittel der *Temperatur* (Ebnat 6,8°, Wildhaus 5.9°) und durch den jährlichen Temperaturgang erweist sich das Klima des oberen Toggenburgs als ein Uebergangsklima von dem des Mittellandes zu dem der Nordalpen. In den tiefen mittleren Winterminima macht sich die kontinentalere Lage der Nordostschweiz gegenüber dem milderen Südwesten des Mittellandes geltend. Im Oktober und November gibt die Temperaturumkehr mit der Höhe dem Voralpental einen Wärmevorzug vor dem benachbarten Mittelland. Sie verzögert den Wintereintritt.

Die reichen, über das ganze Jahr verteilten *Niederschläge* (Ebnat 1726 mm, Wildhaus 1529 mm, Minimum im Winterhalbjahr) machen das Klima ozeanisch, ohne doch beständige Bewölkung zu verursachen. Das Halbjahr September-Februar ist an heiteren Tagen relativ reich. Unter Trockenperioden leidet das Gebiet nur ausnahmsweise. So ermöglichte die Trockenheit des Hochsommers 1904 den Rasen- und Baumbrand auf dem Gipfel des Goggeien.

Für das östliche Mittelland gelten als häufigste *Windrichtungen* W und SW. Auch das darangrenzende Voralpengebiet wird im allgemeinen von diesen Winden beherrscht. Ausserdem steht das obere Toggenburg unter dem Einfluss des Föhns, aber schwächer als die Haupt-Föhntäler. In Ebnat ist der um Mittag stärker werdende NW als Talwind konstatiert worden. Die für Vegetationsstudien bedeutsamen lokalen Luftströmungen sollten noch mehr beobachtet werden.

Bewirtschaftung. Die kulturellen Massnahmen des Menschen beeinflussen sowohl das Landschaftsbild als die Verteilung der Arten. Sie bestehen in Feld-, Vieh-, Wald- und Torfwirtschaft und in der Anlage von Kunstbauten.

Feldwirtschaft. Die Aecker, die ich in den Jahren 1913–1916 beobachtet habe, waren zum Privatbedarf angebaute Parzellen. Schon die Kleinheit bei mehr oder weniger quadratischer Form spricht gegen die Bearbeitung mit dem Pfluggespann. Die Aecker werden oft durch Häge geschützt und haben den Charakter vom Hause entferntliegender Küchengärten. Die jetzt bestehenden Kartoffeläcker werden öfter auf abschüssigem, als ebenem Boden in der günstigsten Auslage angelegt. In ebener Lage habe ich aufgebrochenes Wiesland, dessen Untergrund Sandsteinplatten entnommen waren, als Acker bebaut gesehen (Steinenbach).

Am meisten, ja fast ausschliesslich werden Kartoffeln gepflanzt. Leute am Wintersberg berichten von Misserfolg wegen der Wahl ungeeigneter Sorten. In die Wattwiler Gegend ist die Kartoffel nach Ulrich Bräker in dessen Kinderjahren (geb. 1735) eingeführt worden.

Für Getreide wird keine Mühe mehr aufgewandt. Ich fand 1916 noch zwei Haferansaaten auf schlecht bearbeitetem Oedland bei Ebnat und Ulisbach, ein Roggenäckerchen auf dem Bendelhöhenrücken bei 1130 m,

zugleich ein Beispiel der Egertenwirtschaft. Eine Familie im Loo bei Krinau soll noch Gerste bauen.

Für Dreifelderwirtschaft, die sich nach Volkarts (1902, S. 388) Vermutung weiter ins Toggenburg erstreckt haben muss, konnte ich keine Daten beibringen. Dagegen ist mir mündlich bezeugt worden, dass Egertenwirtschaft im vergangenen Jahrhundert noch mehrfach geübt wurde.

Ein Stück Land, das, bisher als Acker bebaut, zu Wiese liegen bleibt, heisst Egerte, im Toggenburg „Aergeter" (Volkart 1902, S. 398). Die Flurbezeichnung Ergeten (785 m SW Lichtensteig) kommt vor neben vielen auf den Feldbau bezüglichen Namen. Die Egertenwirtschaft steht in Beziehung zum Urbarisieren des Landes. Ein Beispiel aus dem Jahre 1863 wurde mir wie folgt erzählt. Ein Sturm verwüstete ein Stück Wald, das einem Bürger von Krümmenswil gehörte. Er beschloss, den Wald mit den angrenzenden Farnweiden zu urbarisieren. Das Holz wurde entfernt, der Wasen geschunden (mit der Haue ausgehoben), die Farnwurzeln ausgegraben, auf einen Haufen gelegt, mit dem Wasen bedeckt und angezündet. Es wurden Erdäpfel gesteckt und jedesmal etwas von der Asche dazu getan. Es durften auch Leute, denen der Boden nicht gehörte, auf dem betreffenden Land Kartoffeln anbauen, wenn sie beim Ausgraben der Farnwurzeln mitarbeiteten. Später wurde gekaufte Grassaat (Kammgras besonders) angesät und das Land in ertragreiche Wiesen verwandelt.

Bei Fosen am Aemelsberg (1100 m) sah ich im September 1916 ein Brandäckerchen. Auf einer heideartigen Waldlichtung mit Zitterpappel und Haarbirke lag, im Norden an Wald gelehnt, nach Süden schwach geneigt, ein kleiner quadratischer Kartoffelacker, der mit weissen Fäden überspannt war. Holzkohle, halbverkohlte Aestchen lagen auf der hellfarbigen Erde.

Als Zeugnisse früherer grösserer Ausdehnung des Getreidefeldbaues gelten oder sind noch weiter zu erproben: schriftliche oder mündliche Ueberlieferung; die Flurnamen (z. B. Zusammensetzungen mit „Acker", „Zelgli" usw.); die Mühlen (vergl. Baumgartner 1902, S. 332); Wiesen mit Spuren des Umgrabens und Getreideunkräutern; Uebergang solcher Unkräuter auf Oedland und ihr Verschwinden; die Verbreitung von Holcus mollis; Spuren der Beackerung auf verarmten, verheideten Landstücken.

Eine Art sehr einfacher Gemüsekultur ist die Anlage kleiner Saubohnen- oder Erbsenpflanzungen an vom Haus entfernten Stellen, an denen Weidedünger aufgehäuft worden war und gelagert hatte, bis man ihn wieder auf die Weidmatte verteilen konnte. Der Boden ist dort gedüngt, die Wiesennarbe durch die zeitweilige Bedeckung an der Entwicklung gehindert. Die Stelle dient als Mistbeet und wird bei nochmaliger Beweidung eingezäunt. Im Herbst sieht man aus dem niedrigen, saftiggrünen Rasen der Wiese plötzlich hier oder dort an scheinbar unmotiviertem Platz eine Gruppe Erbsenpflanzen aufragen (Erbist am Aemelsberg, Unter-Eggli am Gublen). Es kommen auch Einschläge mit Beta vulgaris var. Cicla vor. (Groppennecker im Neckertal).

Viehwirtschaft. Im Viehstand liegt Hab und Gut und Stolz der Obertoggenburger. Futtermatten — Heimweiden und Alpen — Streumatten

sind die Bedürfnisse dieses Wirtschaftszweiges. Es ist eine reine Graslandwirtschaft mit Viehzucht. Während bei diesem System im allgemeinen die Sömmerung nur dem Jungvieh zuteil wird, bezieht sich die Alpfahrt im Obertoggenburg noch auf die ganze Viehhabe.

Im Toggenburg herrschen die Mittelbetriebe von ca. 5,5 ha (ohne Wald) vor, doch gibt es auch Heimwesen mit weniger als 3 ha Fläche.

Um die Wiesenkultur zu beurteilen und die Wiesenaufnahmen danach zu charakterisieren, muss man auf die äussern Merkmale der Bewirtschaftung achten: Häge, Ansaat, Düngung, Schnitt und Beweidung. Die Mehrzahl der Futterwiesen erfährt alljährlich oder in grösserem Zeitraum Beweidung und Mahd, also gemischte Bewirtschaftung.

Schon Mitte Mai, wenn von Gramineen erst Anthoxanthum blüht, kommt Grünfutterschnitt vor (Ebnat). Der Heuet beginnt bei Bazenheid (575 m, Bez. Alttoggenburg) mit Anfang Juni, bei Ebnat (630 m) eine Woche, bei Starkenbach (895 m) 2 Wochen später. Im Leistbachtal in S-Exposition bei 1220 m (Strick) beginnt er Anfang Juli und dauert den ganzen Monat. Geemdet wird hier im September, durch welchen Monat sich auch das Streuemähen hinzieht. In Starkenbach kann man beweidete Talmatten zweimal, beweidete Bergmatten nur einmal mähen.

Für das Schneiteln habe ich keinen sichern Beleg (vergl. über das Lauben Brockmann-Jerosch 1918). Ein Senn auf Klosteralp antwortete auf Befragen, dass Verwendung von abgeschnittenem Laub zur Fütterung von Kleinvieh im Tale selten noch vorkomme.

Streueböden sind, im ganzen Gebiet verteilt, zahlreich vorhanden. Ein Molinia-Ried am Aemelsberg, das zu den häufiger vorkommenden Streueböden mittlerer Grösse gerechnet werden kann, ergibt z. B. 30 Zentner Streue.

Gerodeter, aber noch nicht in intensive Kultur genommener Boden, auf dem Farne wuchern, wird als Farnweid bewirtschaftet. Pteridium aquilinum, Dryopteris Filix mas und Athyrium Filix femina werden gemäht. Auf abschüssigem, noch mit Baumstrünken und Strauchwerk besetztem Boden geschieht es mühsam mit der Sichel (Sonnenhalbnecker). Auf der vorderen Klosteralp ob Nesslau (1320 m) findet Laubstreu von Acer Pseudoplatanus Verwendung. Es stehen dort, östlich der Flurbezeichnung „Laub“ (1275 m), an einem, von Felsblöcken übersäten Hang eine Anzahl ausgesparter grosser Ahorne, die das Laub liefern.

Die Heimweiden, die, mancherorts im Sommer einmal gemäht, „Weidheu“ (Heu 2. Qualität) liefern, werden im Frühjahr und Spätherbst und sogar in schneearmen Wochen im Winter (Strick ob Starkenbach, 1220 m, S-Exp.) beweidet. Sie stehen in scharfem Gegensatz zu den Alpweiden.

Alpen. Es bestehen Voralpen mit Frühjahrs- und Herbstatzung und Hochalpen mit Sommeratzung. Der Höhenunterschied zwischen untern und obern Staffeln der Weidewirtschaft ist im NGT weniger gross als im SGT. Im NGT beginnen Weiden mit Sommeratzung schon bei 1200 m (1225 m Kühboden, 1243 m Oberhüttenbühl). Die Grenze der obersten ständig bewohnten Siedelungen liegt hier ungefähr zwischen 1000 und 1100 m (z. B. Bendel 1020 m), im NGT dagegen ungefähr zwischen 1200 und 1250 m (1200 m Schwendi-Obergut, 1220 m Strick, 1253 m Vorderburst).

Die Hochalpen der Curfirsten erstrecken sich von Iltios 1350 m hinauf bis auf die Rücken der Berge; den niedrigsten, die Wart, 2068 m, beweiden Kühe bis auf den Gipfel.

Der Bezug der Hochalpen fällt auf Anfang Juli: die Weidezeit dauert bis in die zweite Hälfte August (Schwankung vom 17.—27. August im Gebiet von Starkenbach). Im Frühjahr werden die Voralpen 4—6 Wochen vor den Hochalpen bezogen, im Herbst je nach der Witterung, der Grösse der Alp und der Zahl der Tiere noch 2—5 Wochen. Diese Daten sind nach mündlichen Auskünften zusammengestellt. Schnider bespricht die ausserordentlich kurze Weidezeit einiger Toggenburger Alpen. Er sagt: „So wird im Vor- und Nachsommer zusammen die Voralp Perfiren nur während 22 Tagen befahren, Stigenrain 25, Heumoos 32 Tage", die Hochalpen Selamatt, Breitenalp und Selun 35 Tage. Der Fachmann findet den Kleinbetrieb der „813köpfigen Zwergalpung" der drei letztgenannten Hochalpen unrationell. Das Vieh wird in 173 Senten gehalten und die Milch in 84 Hütten verarbeitet. Selamatt allein hat ca. 1200 Stossrechte.

Waldwirtschaft. Der zweite Reichtum der Talschaft ist das Holz. Das ganze Thurtal bis Wattwil hinunter fällt in das Gebiet des Schutzwaldes, d. h. die ganze Waldwirtschaft, auch die der Privatwälder, untersteht der Beaufsichtigung durch die Forstbehörde. Sie gibt die Erlaubnis zu Kahlschlag nur, wo es ihr unschädlich scheint, und an die Bedingung geknüpft, dass ein gleich grosses Stück Land wieder aufgeforstet wird.

Es gibt noch Waldungen, die in gemeinsamem Besitz sind: der Allmeindwald der Gemeinde Kappel auf dem Hemberger Plateau, der kath. Pfrundwald bei Alt St. Johann. Zur Gemeinde Amden gehörende Waldungen erstrecken sich über die Amdener Höhe in das Einzugsgebiet des Leistbachtales hinüber.

Die Entwaldung ist auf der Sonnenseite des Tales grösser als auf der Schattenseite, sowohl im Haupttal wie in den Nebentälern. Die Rodungen spiegeln die Topographie wieder. Schichtköpfe bleiben bewaldet, oder es werden nur einzelne Stämme herausgehauen; Schichtflächen und sanftere Böschungen sind, wo nicht versumpft, ganz entwaldet.

Am SW-exponierten Thurtalhang bei Ebnat besteht der Wald nur noch aus unzusammenhängenden Stücken und Streifen. Im hintern Neckertal dagegen kann man die Rodungsweise noch verfolgen. Die Karte (Siegfried-Atlas Bl. 235) gibt auf appenzellischem Gebiet E des Necker ein gutes Bild der beginnenden Rodung: die flach gewölbten Stellen, mit Namen wie „Kapf", „Tellerli", werden zuerst gerodet. Es ist dies aus dem Bedürfnis des in den Urwald eindringenden Menschen leicht zu erklären. Er muss hier am wenigsten Bäume fällen, um zu Licht und Rundblick zu gelangen. Es sind aber auch die geeignetsten Plätze für Rast und Hausbau. Wie das Lichten von den Siedelungen weiter vorgedrungen ist, sieht man an Farn- und Nardusweiden, z. T. noch mit Baumstümpfen, die auf dem ganzen Hemberger Plateau, südlich bis zur Wasserscheide gegen das Luterntal, die noch vorhandenen Waldkomplexe (Allmeindwald) in mehr oder weniger breiten Gürteln umsäumen. Auf der rechten Seite des hintern Neckertals sieht man, wie das Roden von den flachen Stellen

zu den steileren vorschreitet. Wo eine Terrasse auf der Bergseite in einen allmählich immer steiler werdenden Hang übergeht, wird von der Terrasse nach oben gerodet, und umgekehrt nach unten, wo von einem kopfartigen Vorsprung talwärts keine Schichtköpfe vorstehen, sondern die Böschung langsam abfällt.

Einen Kohlenmeiler habe ich im Gebiet nicht mehr rauchen sehen. Doch fand ich zu hinterst im Neckertal bei Ampferenboden eine Meilerstätte, einen ebenen, kreisrunden Platz, der saftig grün und gleichmässig niedrig berast war; unter dem Rasen befand sich eine ziemlich dicke Kohlenschicht. Um Meilerplätze aufzufinden, sucht man sie an ebenen Stellen unterhalb vom abzuholzenden Gebiet, in der Nähe von Wasser. Da die Meiler leicht in Brand geraten können, muss man Wasser zur Stelle haben. Ueber das Köhlergewerbe wurde mir mitgeteilt: Noch in der 2. Hälfte des vorigen Jahrhunderts ist im Neckertal Kohle gebrannt worden. Die Orte, die mir genannt wurden, sind „im Neckerli" und „im Hölder". Am letztgenannten habe man wohl 1895/96 die letzten Meiler gesehen. 16—17 Klafter Holz wurden auf einen runden Haufen gestapelt, der breiter als hoch war. Zum Anheizen wurde unten ein Loch gelassen, der Haufen mit Nadelholzreisig oder Wasen bedeckt und aussen herum „Lo" gelegt. Die Bedeckung wurde mit vielen Löchern versehen. Nachdem unten Feuer angelegt worden, rauchte und mottete es aus den Löchern. Ein paar Tage dauerte es, bis der Haufen zu Kohle verbrannt war. Die Köhler verkauften sie in die Schmiede.

Torfwirtschaft. Die Torfgewinnung war noch 1915 nur eine Beschäftigung für arme Leute.

Kunstbauten. Die Tüchelrosen ermöglichten die Ausbreitung von Wasserpflanzen im Gebiet. Es sind Weiher, die man anlegte, um die hölzernen Brunnenrohre, die „Tüchel", verschwellen zu lassen. Jetzt verwendet man eiserne Röhren; die Tüchelrosen sind verschwunden und mit ihnen manche, in stehenden kleinen Gewässern wachsende Pflanze, die früher darin gesammelt wurde.

2. Methodisches.

Wie die Arbeit von H. Gams „Prinzipienfragen der Vegetationsforschung" dargetan hat, ist eine Vereinheitlichung und klare Gliederung der pflanzengeographischen Forschung aller Länder notwendig, um die Vergleichung und Aneinanderreihung der Resultate zu erleichtern und Arbeit zu ersparen.

Mir stellen sich die Verhältnisse im Fach folgendermassen dar: Der Botaniker, der eine pflanzengeographische Gesamtmonographie eines kleineren Gebietes zu erarbeiten gedenkt, sieht sich vor eine grosse Zahl von Aufgaben gestellt. Ist er mitbestimmt von den Tendenzen, die die Entwicklung seines Faches lenken, so vervielfältigen sich die Aufgaben nach Breite und Tiefe noch mehr und mehr. Er ist bestrebt, soviel als möglich in der lebenden Natur zu arbeiten. Der Stoff der Geobotanik erweitert sich ihm durch Einbezug der ganzen Organismenwelt in den Kreis der zusammenhängenden geographischen Betrachtung. Das Streben nach tatsächlicher Richtigkeit wirkt analysierend und führt zur genaueren

Ausgestaltung der Methode. Vertiefend ist auch die Tendenz, die Vegetation eines Ortes nach der Genese ihres Aufbaues zu studieren, von Anfängen zum Ganzen, also synthetisch, vorzugehen.

Das Ziel hat mehrere Stufen: Feststellung der Tatsachen des Stoffgebietes bis ins einzelne; Zurückführung der Tatsachen auf physikalische und chemische Faktoren oder auf Ursachen, die im Werdegang der Vegetation eines Ortes begründet sind; Ordnung der Tatsachen, um die Naturvorgänge zu erkennen, ihre Gesetzmässigkeit zu erproben und das Gefundene zur leichteren Erschliessung des noch Unbekannten anzuwenden. Etappen auf dem Wege zu diesen Zielen sind die Veröffentlichung der Forschungsergebnisse: die Florenkataloge in geographischer Fassung, die physiographischen Gebietsbeschreibungen und Vegetationsschilderungen, die genauen Bestimmungen der äussern Faktoren und aller Erscheinungen an der Pflanze selbst, die Systematik der Pflanzengesellschaften, die Systematik der Lebensformen der Arten, die Illustration durch graphische Darstellung, Bild, Skizze, Plan oder geobotanische Karte.

Es sind zum mindesten drei Fixpunkte, von deren Niveau aus der im Felde arbeitende Pflanzengeograph betrachten kann: die floristische Einheit, die synoekologische Einheit und die Vegetation seines Gebietes als Ganzes.

Die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen kann als ein Variieren dieser Einheiten nach verschiedenen Richtungen geordnet werden.

Die *Art* variiert:

1. in der Morphologie einzelner Merkmale. Die Verbreitung von Unterarten und Varietäten ist festzustellen.

2. in der Tracht. Abweichende, durch den Ort erklärbare Formen sind als biologisch verwertbares Material zu sammeln, z. B. Landformen von Wasserpflanzen, Windformen von Bäumen.

3. biologisch in der Wahl des Standortes, ohne parallelgehende morphologische Aenderung. Darauf ist bei Aufstellung von Beständen mit dominierenden Arten zu achten. Beispiel: Molinia coerulea, deren Bestände Rikli (1907, S. 12) in ein Hydro-, Xero- und Silvo-Molinietum zerlegt hat.

4. im Termin und Vollzug der biologischen Phasen. Die Phänologie der Arten gibt Anhaltspunkte zur Beurteilung des standörtlichen Klimas.

5. im Grade des Geselligkeitsanschlusses.

6. in der Zugehörigkeit zu Assoziationen.

Als Nullpunkt der synoekologischen Systeme ist im allgemeinen die Assoziation angenommen.

Die *Assoziation* variiert:

1. in der Artenliste. Diese Variation kann nur geringfügig sein, da die floristische Zusammensetzung das Grundmerkmal der Assoziation ist. Sowohl in horizontaler als vertikaler Richtung können einzelne Komponenten die Gesamtausdehnung der Assoziation nicht decken.

2. im Grade ihrer Ausprägung. Bei statischer Naturbetrachtung wird man um die typisch entwickelten Assoziationen die untypischen Bestände gruppieren, um die Zahl der Assoziationen nicht ins Unübersehbare zu vermehren. Bei dynamischer Naturbetrachtung sieht man die

Assoziation durch Uebergänge mit den Stadien ihrer Sukzessionsfolge in Verbindung.

Die *Gesamtheit aller Assoziationen* variiert in der Zahl der Schichten, aus denen sie aufgebaut ist.

Grundlage des Systems dieser Grössen bleibt die Art, und die Synoekologie führt naturgemäss immer wieder auf Artprobleme zurück.

In der *Synoekologie* sind zwei verschiedene Anschauungs- und demnach auch Arbeitsweisen zu unterscheiden. Schröter (1902) definierte die Synoekologie oder Formationslehre als die Lehre von den Pflanzen, die zusammenwohnen und zugleich die Lehre von den Pflanzen, die analoge oekologische Bedingungen aufsuchen.

Die Gruppierung nach dem Ort ergibt topographische Gesellschaften (oder biocoenologische nach Gams [1918, S. 421]), die Gruppierung nach analogen oekologischen Bedingungen oekologische Gesellschaften (oder synusiologische nach Gams).

Diese beiden Gruppierungen werden oft für übereinstimmend gehalten, sind es aber nur zum Teil. Der Ort bedingt, dass gewisse Faktorenkomplexe, wie Klima, Boden, Bewirtschaftung, analog sind. Analoge oekologische Bedingungen finden sich oft benachbart und kommen an ein und demselben topographischen Orte zur Beobachtung, erfüllen ihn aber nicht ganz, z. B. die analogen Stellen auf einem Hochmoor.

Die oekologischen Bedingungen werden sowohl aus dem Ort als aus der Pflanze erschlossen. Ein auf der topographischen Karte darstellbarer Ort ist von einer gewissen minimalen Grössenordnung. Der Ort, für den die grösste Zahl oekologischer Einzelfaktoren präzisiert werden kann, ist, da er von subtilen Aenderungen in der Beschaffenheit des Substrates, von Pflanze, Tier und Mensch abhängt, kleiner als der topographische Ort. Wahrscheinlich leitet sich die Unterordnung der oekologischen Einheiten unter eine topographische von diesen Grössenverhältnissen her. Die topographischen Einheiten sind wohl aus einer Anzahl oekologischer Einheiten zusammengesetzt. In der Gesamtheit ihrer Orte geht aber die oekologische Einheit über die Grenzen des topographischen Ortes hinaus.

Das topographisch-physiognomische System tendiert schematisierend zur Kartographie. Es baut auf der Anschauung auf, dass es geographische Orte gebe, wo sich gleichbleibende Klima- und Bodenfaktoren kombiniert sind, denn der Einzelbestand, konkrete Einheit zur Assoziation, ist „die gesamte pflanzliche Bewohnerschaft einer Lokalität von einheitlichem Standortscharakter“ (Kirchner und Schröter 1902).

Das oekologische System geht zunächst individualisierend ins Kleine und wird durch Nahphotographien und Planskizzen illustriert. Zu diesem System führte die Erkenntnis, dass der Standortscharakter eines topographischen Ortes nur in den gröbsten Zügen einheitlich ist, dass jede Art ihre eigene Umwelt, ja, dass jedes Organ und jede Lebensphase Sonderbedingungen hat. Neben dem topographischen Begriff „Standort“ kommen Begriffe auf wie „Wurzelort“ (Oettli 1903, S. 187), allgemeiner gefasst „Wuchsort“ (E. Hess 1909, S. 9), auf Pflanzen und Tiere bezogen „Lebensort“ oder „Biotop“ als kleinste oekologische Raumeinheit für Teile

oder Phasen von Lebewesen, „Lebensraum“ für die Arten (Gams 1918, S. 303 ff.). Neben Klima ist der Begriff „Lokalklima“ aufgekommen, neben der Pflanzengeographie die Untersuchungen über „Boden und Klima auf kleinstem Raum“ (G. Kraus 1911).

Die topographisch arbeitende Richtung ging der streng oekologischen voraus, da das Zusammenwohnen leichter festzustellen ist, als die Einzelheiten der oekologischen Bedingungen, und da Geographie, Geologie und Klimatologie mit ihren Karten die Hilfsmittel zur Feststellung der allgemeinsten Bedingungen der Umwelt bereit hatten.

Die beiden Richtungen unterstützen sich gegenseitig zu dem Endzweck, die Vegetation der Erde der Natur gemäss einzuteilen. Beide Wege können nicht gleichzeitig, sondern nur abwechselnd verfolgt werden. In Einzeluntersuchungen ergibt und rechtfertigt sich meist die Beschränkung auf eine Forschungsrichtung und Arbeitsweise.

Die in den folgenden Kapiteln mitgeteilten Pflanzenlisten sind zum grösseren Teil auf dem topographischen Ort basierende Siedlungsaufnahmen [1]), zum kleineren Gruppierungen der oekologisch näher zusammengehörigen Arten. Das Vorwiegen des topographischen Gesichtspunktes rührt daher, dass die Aufschriebe die Daten für den Standortskatalog liefern mussten.

Das Wort „Formation“ habe ich, ausser in Verbindungen wie Halb- und Vollkulturformation, vermieden, obschon der überkommene Begriff bei der Auswahl der Pflanzengesellschaften mitspielte. Die Assoziationen zu Formationen zu stempeln, geschieht durch Anwendung eines Lebensformensystems auf die Artenliste. So wird nach der Ausdrucksweise Braun-Blanquets (1918, S. 12) der oekologische Gesellschaftscharakter aus dem spezifischen abgeleitet.

Ich arbeite aber noch an der Auffassung der Assoziation. Meinen Assoziationsbegriff suchte ich dem von Braun (1913 und 1915) angewendeten anzupassen. Seine Definition des Bestandestypus (1915, S. 44 und 45 Anm.) nahm ich an: „Der Bestandestypus ist eine in sich abgeschlossene Pflanzengesellschaft von bestimmter floristischer Zusammensetzung, die durch Vorhandensein ihr eigener oder vorzugsweise eigener Arten (der Charakterpflanzen) oekologische Selbständigkeit verrät.“

Meine Bestandesaufnahmen sind nach der auf Exkursionen mit Dr. Brockmann-Jerosch geübten Schätzungsmethode gemacht.

Es fragt sich, wie die Assoziationen zu erkennen, gegen einander abzugrenzen und vorteilhaft zu benennen seien, damit sie leicht wieder zu erkennen sind. Die Erkennung wird auf verschiedene Verhältnisse abgestellt. Erste Anzeichen sind aber immer einzelne Arten, sei es, dass sie die andern an Höhe oder Abundanz oder in beidem übertreffen („dominieren“), oder eine auffällige Physiognomie zur Schau tragen („Ton angeben“) oder sich durch mehr oder weniger ausschliessliche Begleitschaft eines bestimmten Pflanzenverbandes auszeichnen („Charakterpflanzen“).

[1]) Siedlung ist nach Gams (1918, S. 421) die konkrete Einheit der statischen topographischen Gesellschaften.

Die Vorstellungen, die sich mit dominierenden, tonangebenden und Charakterarten verbinden, erheischen eine Besprechung. Das Ueberordnen einer Art über die andern entspricht den Verhältnissen in den mitteleuropäischen Wäldern. Es ist ein Uebertreffen an Grösse und Masse, dazu ein gesellschaftsbedingender (Ausdruck von Braun-Blanquet 1918, S. 11) Einfluss wie Beschattung und Bodenbildung durch das abfallende Laub. Es ergibt sich, dass eine Anzahl an der Gesellschaft beteiligter Arten von der dominierenden abhängig ist. Da es nicht die spezifisch, sondern die biologisch wichtigen Artcharaktere sind, von denen andere Arten abhängig sein können, sie sich aber bei vielen Arten wiederholen, so kommt es nicht auf die dominierende Art, sondern die dominierende Lebensform an. Die Arten sind innerhalb dieser vertauschbar.

Bei der Uebertragung des Dominanzbegriffes auf die Strauch-, Feld- und Bodenschicht nimmt mit Abnahme der Zahl der Stockwerke auch das Herrschen der einen Art über die andern ab, bis in einer einschichtigen Pflanzengesellschaft die Pflanzen nur noch nebeneinander wachsen und das Dominieren nur noch als Flächenraumverdrängung eingeschätzt werden kann. Geselliges Wachstum auf kleinem Fleck ist der Ausdruck der Ausbreitungsweise der Pflanze durch dichte Bestockung, Ausläufer, Wurzelbrut, wenig verbreitungsfähige Samen. Das mehr oder weniger dichte Vorkommen einer Pflanze auf grösserer Fläche zeugt davon, dass die wesentlichen äusseren Bedingungen den Ansprüchen der Pflanze genügen und, soweit sie vorkommt, dieselben sind. Der Schluss, dass die der verbreitetsten Art benachbarten Stellen, wenn nicht identische, so doch analoge Bedingungungen aufweisen, ist in vielen Fällen zutreffend. Das Vorherrschen einer Pflanze mit bekannten Standortsansprüchen hilft also zur Erkennung des Standortscharakters einer Lokalität. Die Pflanze gibt entweder auf diese Weise oder durch ihre Physiognomie den Ton an. Die Lebensform lässt auf die Lebensbedingungen schliessen.

Der Begriff der Charakterarten leitet sich auch vom mitteleuropäischen Waldbild her. Ein Trupp Arten leistet gewissen Waldgesellschaften Gefolge. Die Regel darf nur nicht zu sehr verallgemeinert, keine strikte Bindung einer auto- oder saprophytischen Waldbodenart an eine Baumart behauptet werden. Zur ersten Erkennung einer Assoziation sind die Charakterarten weniger von Belang, da sie meist nicht so zahlreich auftreten wie andere Arten und oft sogar fehlen können (siehe Braun 1915, Association du hêtre), dagegen könnten sie zur Abgrenzung von Assoziationen von Wert sein, z. B. in Fällen, wo sie Zeugen von Waldboden sind, wo heute kein Wald mehr vorkommt. Wenn eine Charakterpflanze zur Fossilisation besser geeignet ist als z. B. die dominierende, so kann sie zur Rekonstruktion des Vegetationsbildes beitragen. Die einander am meisten ausschliessenden Pflanzen eignen sich am besten zur restlosen Aufteilung eines Gebietes unter bestimmte Assoziationen, während man nach dominierenden Arten nur die Zentren, wo die Assoziationen am besten entwickelt sind, herausfinden kann. Eine sichere Vergleichsbasis der Assoziationen ist vorderhand nur die gesamte Artenliste mit den Abundanzziffern, wenn die Aufnahmen nach der gleichen Methode gemacht wurden.

Meine Aufnahmeflächen habe ich nach dominierenden oder tonangebenden Arten ausgewählt, die Artenlisten, in der Regel nur von Gefässpflanzen, hergestellt und die Abundanz nach 10teiliger Skala geschätzt. Am besten konnte die Schätzung bei den dicht zusammenschliessenden und mit den Blicken zu übersehenden Wiesen durchgeführt werden. Bei den Gesteinsfluren und den Wäldern ist die Raumbeanspruchung der Arten weniger gut abzuschätzen, hier, weil Pflanzen in mehreren Stockwerken Raum einnehmen, dort, weil ausser der pflanzlichen Masse die Bodenfläche mitspricht und die Frage schwebend ist, ob Pflanzen mit plagiotroper Sprosslage anders bewertet werden sollen als solche mit orthotroper. Meines Erachtens ist die Flächenbedeckung massgebend, da die Individuenzahl nicht festgestellt werden kann. Damit greift aber ein unter die Lebensform gehörendes Merkmal auf die numerisch-floristische Wertung der Assoziation über.

Die Unsicherheit und damit die Fehler sind bei den Werten der Skalenmitte am grössten, da man gewöhnlich von den Extremen aus rechnet und in der Mitte eine grössere Artenzahl zu berücksichtigen hat (vergl. Gams 1918, S. 378). Um die unsichere mittlere Abundanz nicht mehr gliedern zu müssen, schätzte ich hie und da mit dreiteiliger Skala; bei Aufnahmen mit rein floristischem Zweck unterliess ich sie überhaupt, benutzte solche aber doch mit zur Herausarbeitung der Assoziationen. Zwischenwerte wie 0 bis 3, 1 bis 2 usw. sind ein Zeichen davon, dass man die Gesamtschätzung ablehnt, in Worten „stellenweise reichlicher" sagen würde. Genauere Vergleiche erlauben die Abundanzzahlen nur, wenn mehrere Aufnahmen des gleichen Beobachters aus der gleichen Zeit vorliegen. Man kommt dazu, ein vorausgenommenes Urteil über die Wichtigkeit der Art im Bestande mitsprechen zu lassen, bewusst eine Korrektur ausführend, da zuerst aufdringliche oder verschwindende Arten falsch eingeschätzt wurden. Eine sachkundige subjektive Schätzung wird immer besser ausfallen als eine schablonenhaft objektive.

Der Vergleichbarkeit der Bestandesaufnahmen wäre förderlich, wenn die Grösse der Aufnahmefläche ungefähr angegeben würde (um Artenreichtum bzw. -armut festzustellen); wenn die zu vergebende Punktzahl in ein gewisses Verhältnis zur Aufnahmefläche gesetzt würde; wenn auch der unbedeckte Boden mitbewertet würde, ebenso die Kryptogamen, auch wenn sie nicht speziell in die Untersuchung inbegriffen sind. Zu kartographischen Zwecken und zur Auffindung der Assoziation im Gelände wäre es nützlich, die Umrisslinie der Assoziationen anzugeben. Unter Kultur stehende Bestände haben abgesteckte, geradlinige Grenzen. Flachmoore haben kreisförmige bis elliptische oder langgestreckte Konturen, letzteres, wenn sie sich Flussniederungen entlang hinziehen. Alpenerlengebüsch auf Schuttkegeln kann die Form von Sektoren haben. Die Strandvegetation des Michigansees ist in Streifen zwischen dem Ufer, der obersten Brandungsmarke und der Düne angeordnet (H. C. Cowles 1901).

Der Name der Assoziation sollte nach dem sichersten und zugleich kurz fassbaren Erkennungsmerkmal gewählt werden.

Die Darbietung der Assoziation geschieht auf verschiedene Weise. In

der Einzelaufnahme werden dominierende oder tonangebende Arten hervorgehoben, accessorische ausgeschieden. Aus der Kombination von mehreren Einzelbeständen gewinnt man die Assoziation. Man stellt sie dar, entweder indem man alle Arten systematisch aneinanderreiht und die wichtigeren hervorhebt (Geilinger 1909; Bär 1914); oder indem man die Assoziation, auch unter dem Namen Formation, durch eine typische Bestandesaufnahme belegt (Roth 1913; Amberg 1916); Roth und Magnus (1915) ordnen die Arten eines oder mehrerer Beispiele nach der Abundanz; oder endlich in Tabellen, aus denen die Einzelaufnahmen wieder herausgelesen werden können: so Braun 1913 und 1915, der nur nebensächliche Bestandteile kollektiv erwähnt. Ich habe das letztere Verfahren befolgt.[1])

Der Vergleich mehrerer Einzelaufnahmen ermöglicht, die „konstanten" Arten (Brockmann 1907, S. 244) zu erkennen; erst nach dem Vergleich aller Assoziationen eines Gebietes kann man die Charakterpflanzen herausfinden. Dieser Begriff schliesst, absolut genommen, konstantes und dominierendes Auftreten nicht aus. Die Aufgabe, die Artenliste nach Lebensformen zu gruppieren, habe ich erst in der Ordnung nach Schichten in Angriff genommen. Die Charakterisierung nach der Aspektfolge steht ebenfalls noch aus (Gams 1918, S. 393).

Die Stoffanordnung meiner Vegetationsbeschreibung, die diejenige von Brockmann und Rübel (l. c. 1912) in Lignosa, Prata, Deserta — nur in umgekehrter Reihenfolge — nachbildet, wird hier *nicht prinzipiell* aufgestellt, sondern nur als Rahmen benützt. Zur Begründung einer eigenen Systematik ist das vorliegende Material nicht genügend. Ich verzichte darauf, eines der vorhandenen Systeme genau nachzuahmen, ohne es selbsttätig ableiten zu können. Diese Reserve rechtfertigt sich auch durch den Hinweis von Braun-Blanquet (1918, S. 12), dass Gebiete mit ozeanischem Klima zur Einarbeitung in die Gesellschaftskunde ungeeignet seien.

Die Anordnung, die ich gebe, ist synoptisch und hat die unregelmässige Form einer solchen. Sie benutzt zur Gliederung Schlussdichte, Schichtung, Wasserstand, Höhenstufen, Natürlichkeit des Vorkommens. Die Dreiteilung nach Schlussdichte und Bewaldung verteilt den Stoff gleichmässig, betont die augenfälligsten, physiographisch abzuleitenden Züge der Vegetation, enthält das Wesentliche über den Einfluss des Menschen. In der Steigerung kommt der Aufbau der Vegetation aus verschiedenen, einzeln oder geschlossen wachsenden und sich in Schichten kombinierenden Bestandteilen zum Ausdruck. Auch in der Methode der Bestandesaufnahmen bedingen die gewählten Einteilungsgründe Verschiedenheiten.

Die geringe Ausdehnung der Strauchbestände im Gebiet lässt sie nicht als etwas Selbständiges erscheinen. Es ist in den meisten Fällen gerodet worden, wo sie vorkommen, oder sie stellen Vorhölzer des Waldes dar. Es war auch mein Gesichtspunkt, was im Landschaftsbild aneinander angeschlossen ist, nach Möglichkeit zusammen zu behandeln, um die Beziehungen der Bestände zu einander hervortreten zu lassen.

[1]) Die meisten Tabellen mussten des Druckes wegen durch Einzelbeispiele ersetzt werden.

3. Gruppierung der Gefässpflanzen des Gebietes nach Vorzugsstandorten.

Ich machte den Versuch, alle im Gebiet gefundenen Gefässpflanzen auf ihre Vorzugsstandorte zu verteilen. Als Vorzugsstandort galt mir der, an dem ich die Pflanze in natürlichen Verhältnissen am ehesten erwarten würde. Es ergab sich, dass von vielen Arten mehrere Standorte gleich begünstigt scheinen, weshalb es nicht erzwungen werden konnte, jede Art nur einmal zu nennen. Ich habe jedoch die Wiederholung möglichst vermieden. Unterarten und Varietäten sind mit aufgenommen worden.

Da die Anordnung auf meiner bisherigen Erfahrung im Obertoggenburg beruht, habe ich die Arten, die ich im Gebiet nicht selbst gefunden, gesondert vorangestellt, ausgenommen diejenigen, deren Standort und Vergesellschaftung gesichert waren.

Der Gruppenbildung liegt ein amphitheatralischer Bauplan zugrunde. Kreise umschliessen beigeordnete, Radien verbinden ineinander übergehende Gruppen. Den innersten Kreis nimmt die Vegetation des offenen Bodens ein: Fels und Felsschutt als natürliche, Anbauflächen und Kulturödland als anthropogene Standorte. In einem weitern Kreis ist die Vegetation des geschlossen bewachsenen, aber waldfreien Bodens mit den zum Walde überleitenden Strauchbeständen vereinigt. Die Moore schliessen an offene Pflanzengesellschaften des Wassers an. Wiesen und Vorhölzer im Buchengebiet, Wiesen im Fichtengebiet und die Vegetation der künstlich erweiterten Alpinstufe leiten als Radien zu den Waldgesellschaften des äussersten Kreises über. (Eine Tafel, die diesen Bauplan darstellte, musste weggelassen werden.)

In jeder Gruppe ist die Anordnung systematisch nach Familien. Nomenklatur nach Schinz und Keller: Flora der Schweiz, II. Teil (1914). Der erste Buchstabe nach dem Artnamen bedeutet die Frequenz, der zweite die Abundanz. Die Skala ist dreiteilig.

Abkürzungen:	Frequenz	Abundanz
	h = häufig	v = viel
	m = mittelhäufig	z = zahlreich
	s = selten	sp = spärlich
	m-s, z-sp = Zwischenwerte.	erl. = erloschen.

Arten, deren Vergesellschaftung im Gebiet ich nicht gesehen habe: Elyna myosuroides, Carex distans, Orchis purpureus, Orchis pallens, Salix cinerea, Salix myrsinites, Silene rupestris, Melandrium noctiflorum, Cerastium latifolium, Helleborus viridis, Aconitum variegatum, Papaver alpinum, Draba dubia, Sedum rupestre, Sempervivum montanum, Potentilla dubia, Lotus uliginosus, Tetragonolobus siliquosus, Astragalus australis, Astragalus alpinus, Geranium palustre, Linum alpinum, Polygala serpyllacea, Hypericum acutum, Viola cenisia, Epilobium hirsutum, Chaerophyllum temulum, Meum athamanticum, Monotropa Hypopitys, Lysimachia vulgaris, Trientalis europaea, Cerinthe glabra, Teucrium Chamaedrys, Euphrasia nemorosa, Pedicularis Kerneri, Bidens tripartitus, Senecio Doronicum, Senecio paludosus (wahrsch. erl.), Centaurea Rhaponticum,

Hypochoeris uniflora, Leontodon montanus, Crepis mollis, Hieracium glaciale, Hieracium glanduliferum, Hieracium prenanthoides.

Arten, die im Gebiet besonders autochorologisch interessant sind: Asplenium septentrionale s, sp; Carex brizoides s, z; Sedum hispanicum s-m, sp-z.

1. Felsschutt.

Sträucher sonniger Fels- und Felsschuttstandorte: Rubus saxatilis m, z; Rosa rubrifolia var. typica s, sp; Sambucus racemosa m, sp.

Auf feinerem bis mittlerem Geröll, gegen Auslage indifferent: Molinia coerulea var. litoralis m; Campanula cochleariifolia h, z; Carduus defloratus h, z.

Auf feinerem bis mittlerem Geröll und Schutt, in sonnigen Lagen, subalp. Stufe: Carex sempervirens; Helleborine atropurpurea m, sp; Thesium alpinum m, sp; Rumex scutatus s, z; Silene vulgaris h, z u. ssp. alpina; Gypsophila repens s, sp; Biscutella laevigata m, v; Alchemilla Hoppeana h, v; Anthyllis Vulneraria h, z; Oxytropis montana m, sp-z; Helianthemum nummularium h, z; Erica carnea m, sp-z; Linaria alpina s; Euphrasia salisburgensis m, z; Rhinanthus angustifolius s, sp-z; Galium boreale s; Phyteuma orbiculare ssp. montanum m; Campanula thyrsoides s, sp; Crepis alpestris s; Hieracium bupleuroides ssp. leviceps.

Auf feinerem bis mittlerem Geröll und Schutt in feuchteren Lagen, subalp. und alp. Stufe: Poa minor s; Polygonum viviparum h, z; Ranunculus alpestris h, z; Thlaspi rotundifolium s; Hutchinsia alpina m, z; Arabis alpina h, z; Arabis pumila s; Arabis bellidifolia s; Dryas octopetala m-h, z; Phaca frigida m, sp; Hedysarum Hedysaroides m, sp; Viola calcarata s; Pimpinella major h, z; Adenostyles Alliariae h, z; Achillea atrata m, z; Chrysanthemum Leucanthemum var. atratum s, sp; Chrysanthemum atratum s, sp; Petasites niveus s, v; Crepis tergloviensis s.

Pflanzen groben Kalkschuttes sonniger Auslage, montane und subalpine Stufe: Dryopteris Robertiana m, v; Phyllitis Scolopendrium s, v; Polygonatum officinale s, z; Urtica dioeca h, v; Silene vulgaris h, z u. var. latifolia s; Moehringia muscosa m, sp-z; Arabis Turrita s, sp; Geranium Robertianum h, z; Viola tricolor m, z; Epilobium angustifolium m, z; Epilobium collinum s; Chaerophyllum aureum m, sp-z; Laserpitium latifolium m, sp-z; Vincetoxicum officinale m, v; Salvia glutinosa m, z; Digitalis ambigua m, v; Globularia nudicaulis m, sp-z; Knautia silvatica h, z; Eupatorium cannabinum m, sp-z; Adenostyles glabra h, z; Buphthalmum salicifolium m, z; Carduus defloratus h, z; Lapsana communis s, sp.

Pflanzen groben Kalkschuttes, nicht speziell S-Lage, alpine Stufe: Dryopteris rigida m, z; Moehringia ciliata s; Viola biflora h, z; Valeriana montana h, sp-z; Doronicum grandiflorum m, z.

2. Pflanzen lehmigen Bodens.

Salix appendiculata m; Saxifraga aizoides h, z; Gentiana ciliata m, sp-z; Gentiana campestris m, z; Gentiana germanica m, sp-z; Bellidiastrum Michelii h, z; Tussilago Farfara h, v; Cirsium acaule m, sp-z.

3. Kalkalpenpflanzen kalkärmerer Unterlage SGT N-Hang. Nur selten und dann auf Gault oder häufiger und vorzugsweise auf Gault gefunden.

Deschampsia flexuosa m, z; Poa alpina var. contracta s; Festuca ovina ssp. supina var. vivipara s; Lloydia serotina m, sp; Oxyria digyna s, sp; Cerastium alpinum s, sp; Draba tomentosa s; Sedum alpestre s, sp; Saxifraga caesia s; Saxifraga aspera s, sp; Saxifraga moschata m, z; Alchemilla glaberrima s, sp; Ligusticum Mutellina h, z; Vaccinium uliginosum h, z; Soldanella pusilla m, sp-z; Leontodon pyrenaicus h, z.

4. Kalkalpenpflanzen kalkreicher Unterlage hauptsächlich SGT N-Hang, nicht alles ausgesprochene Felsenpflanzen.

Agrostis alpina m, z; Festuca rupicaprina m, z; Festuca pumila m, sp-z; Festuca pulchella s, sp; Carex atrata s, sp; Carex ferruginea h, v; Carex firma m, z; Carex sempervirens h, v; Luzula spicata u.var. italica s, sp; Salix retusa h, v; Cerastium arvense ssp. strictum h, z; Minuartia verna m, sp-z; Moehringia ciliata s; Anemone narcissiflora m, sp-z; Anemone alpina m, z; Anemone vernalis s; Ranunculus alpestris h, z; Draba aizoides s, sp; Draba fladnizensis s; Sedum atratum m, sp; Saxifraga oppositifolia m, sp; Saxifraga Aizoon m, z; Saxifraga aizoides h, z; Saxifraga androsacea m, sp; Saxifraga aphylla s, sp; Potentilla Crantzii h, sp-z; Dryas octopetala m-h, z; Alchemilla Hoppeana var. alpigena h, z; Alchemilla hybrida s, sp; Polygala alpestris m, sp-z; Helianthemum alpestre m, sp-z; Primula Auricula h, z; Androsace helvetica s; Androsace Chamaejasme m, sp; Soldanella alpina h, sp-z; Gentiana verna h, z; Gentiana tenella s, sp; Myosotis pyrenaica var. alpestris h, z; Veronica aphylla m, sp; Euphrasia salisburgensis m u. f. minuta; Euphrasia tatarica, Kümmerform, s; Pedicularis verticillata m, z; Pedicularis foliosa s-m, sp; Pedicularis Oederi m, sp-z; Galium pumilum ssp. alpestre h, z u. var. Gaudini; Scabiosa lucida h, z; Phyteuma orbiculare ssp. delphinense m; Campanula cochleariifolia h, z; Bellidiastrum Michelii h, z; Erigeron uniflorus m, sp; Erigeron alpinus ssp. alpinus m, sp; Antennaria carpathica s, sp; Saussurea alpina s; Hieracium dentatum ssp. subvillosum; Hieracium alpinum ssp. alpinum u. ssp. melanocephalum.

5. Feuchtere Felsstandorte. Beschatteter oder moosübersponnener Fels.

Cystopteris fragilis h, z; Asplenium viride h; Dryopteris Lonchitis h, sp; Polypodium vulgare m, sp; Heliosperma quadrifidum s, sp; Arenaria ciliata var. diffusa s, sp; Moehringia muscosa m, sp-z; Euphrasia salisburgensis var. subalpina s; Pinguicula alpina m, sp.

6. Fels und Felsschutt bewohnende Pflanzen, die bisher noch nicht genannt wurden und den NGT auszeichnen.

Poa compressa s; Saxifraga mutata m, sp; Potentilla sterilis h, v; Potentilla verna s, sp-z; Arctostaphylos Uva ursi s, sp.

7. Kalkfelsen hauptsächlich des SGT S-Hang.

Montane, subalpine und alpine Stufe: Sesleria coerulea h, v; Silene vulgaris h, z; Saxifraga Aizoon m, z; Alchemilla Hoppeana h, v; Primula Auricula h, z; Galium pumilum h, z.

Montane und subalpine Stufe: Asplenium Trichomanes h, z; Asplenium Ruta muraria h, z; Stipa Calamagrostis s, sp; Melica nutans h, z; Anthericum ramosum s, sp; Silene nutans m, sp-z; Anemone narcissiflora m, sp-z; Anemone alpina m, z; Kernera saxatilis m, sp; Sedum dasyphyllum s, sp; Sedum album h, z; Sempervivum tectorum s, sp-z; Cotoneaster integerrima s, sp; Sorbus Mougeotii s, sp; Potentilla caulescens s, sp-z; Rosa pendulina var. setosa m u. deren f. alpina; Astragalus glycyphyllus s, sp; Hippocrepis comosa m, z; Viola silvatica m, sp-z; Lathyrus luteus s, sp; Polygala Chamaebuxus h, z; Euphorbia dulcis s, sp; Rhamnus pumila s, sp-z; Helianthemum nummularium h, z; Bupleurum longifolium s; Pimpinella major h, z; Athamanta cretensis s, sp; Laserpitium latifolium m, sp-z; Laserpitium Siler s-m, sp-z; Rhododendron hirsutum h, v; Erica carnea m, sp-z; Teucrium montanum m, sp; Stachys alpinus m, sp-z; Satureia alpina s-m; Thymus Serpyllum h, v u. ssp. ovatus; Verbascum Thapsus s, sp; Veronica latifolia h, z; Veronica fruticulosa s, sp; Veronica fruticans m, sp-z; Erinus alpinus m, sp-z; Euphrasia salisburgensis m, z; Globularia cordifolia m, z; Valeriana tripteris h, z; Campanula cochleariifolia h, z; Campanula rotundifolia m, sp; Chrysanthemum Leucanthemum ssp. montanum s; Carduus defloratus h, z; Crepis blattarioides m, sp-z; Crepis pontana s, sp; Hieracium bupleuroides ssp. leviceps; Hieracium amplexicaule s; Hieracium valdepilosum ssp. valdepilosum u. ssp. glabrescens; Hieracium juranum ssp. pseudojuranum.

Nur subalpine oder subalpine und alpine Stufe: Phleum Michelii m, z; Festuca ovina ssp. glauca m, z u. ssp. duriuscula; Carex ornithopoda var. elongata s; Carex brachystachys s; Lilium bulbiferum ssp. croceum s, sp; Convallaria majalis s; Thesium alpinum m, sp; Dianthus Caryophyllus ssp. silvester s, sp; Arenaria ciliata s, sp; Bupleurum ranunculoides m, sp-z; Gentiana Clusii s, sp; Aster alpinus s, sp.

8. Pflanzen ruderaler Standorte, sicher oder wahrscheinlich durch den Menschen verbreitet.

Wirksamkeit der Eigenausbreitung noch nicht zu beurteilen: (*Cursiv* = nur vom Bahnkörper.) Alopecurus myosuroides s; Avena sativa s; *Bromus inermis* s; *Bromus sterilis* s; Bromus secalinus s; Lolium multiflorum ssp. italicum s; Triticum aestivum s; Secale cereale s; Hordeum distichon s; Hordeum vulgare ssp. polystichon s; *Rumex crispus* s; Polygonum amphibium s; *Polygonum lapathifolium var. incanum* s; Polygonum Hydropiper s; Polygonum Convolvulus s; Chenopodium polyspermum s; Chenopodium album var. eualbum m; Atriplex hortense s; Atriplex patulum s; Amarantus retroflexus s; Agrostemma Githago s; Melandrium noctiflorum s (vielleicht erl.); Vaccaria pyramidata s (erl.); Cerastium glomeratum s; Cerastium pumilum s (vielleicht erl.); Spergula arvensis s; *Herniaria glabra* s; *Scleranthus annuus* s; Ranunculus arvensis s (wahrscheinlich erl.); Papaver Rhoeas s (1904); Fumaria officinalis s; Lepidium campestre s; Lepidium densiflorum Schrader, zum Formenkreis von L. ruderale gehörend, s; Thlaspi arvense s; Sisymbrium officinale s (1875); Diplotaxis muralis s; *Erucastrum Pollichii* s; Brassica arvensis s, sp;

Barbaraea intermedia s; Roripa islandica s; Erophila verna s; *Arabis arenosa f. albiflora* s; Conringia orientalis s (1890); Potentilla argentea s; Medicago sativa s-m; Melilotus albus s; Melilotus altissimus s; Trifolium incarnatum s; Galega officinalis s (1874); Coronilla varia s; Vicia hirsuta s; Vicia tetrasperma s; Vicia sativa s; Geranium pyrenaicum s; Geranium dissectum s; Euphorbia Helioscopia s; *Euphorbia exigua* s; Euphorbia Peplus s; Oenothera biennis s; Aethusa Cynapium s; Asperugo procumbens s; Borago officinalis s; Echium vulgare s; Verbena officinalis s; Lamium purpureum s-m; Lamium album s; Ballota nigra s; Salvia verticillata s (1908); *Satureia Acinos* s-m; Mentha arvensis s-m; Veronica Tournefortii s, sp; Veronica agrestis s; Veronica hederifolia s; Euphrasia serotina s (1898); Sherardia arvensis s; Valerianella olitoria s; Valerianella rimosa s (1874); Valerianella dentata s; *Erigeron annuus* s; *Erigeron canadensis* s-m; Anthemis Cotula s; *Anthemis arvensis* s; *Achillea Ptarmica* s; *Matricaria suaveolens* s; *Chrysanthemum inodorum* s; *Artemisia vulgaris* s; *Senecio viscosus* s; Cirsium heterophyllum s; Centaurea Cyanus s; Crepis capillaris s.

Mit wirksamer Eigenausbreitung: Equisetum arvense h, v; Phleum pratense var. nodosum s; Holcus mollis m, sp; Festuca arundinacea s; Agropyron repens m; Rumex Acetosella s, z; Polygonum aviculare m, sp-z; Polygonum Persicaria m, sp; Arenaria serpyllifolia h, sp; Ranunculus repens h, z; Lepidium Draba s; Barbaraea vulgaris s. sp; Cardamine hirsuta s; Capsella Bursa pastoris h, z; Sedum acre s, sp; Potentilla reptans m, sp-z; Medicago falcata s; Melilotus officinalis s-m, sp-z; Trifolium hybridum s, sp-z; Trifolium dubium m, sp-z; Trifolium agrarium s, sp; Trifolium procumbens s, sp; Onobrychis viciifolia s, z-v; Geranium columbinum s, sp; Viola tricolor ssp. arvensis s, z u. ssp. alpestris; Epilobium parviflorum s, sp; Epilobium roseum s, sp; Myosotis arvensis s; Lithospermum officinale s; Lithospermum arvense s (1894); Ajuga genevensis s; Salvia pratensis s-m; Linaria Cymbalaria s-m; Linaria vulgaris s, sp; Linaria minor s, sp-z; Galium verum s; Campanula rapunculoides s, sp-z; Senecio vulgaris m, z; Cirsium arvense m, z; Centaurea nigra s, sp; Lapsana communis s, sp; Picris hieracioides m, sp-z; Cichorium Intybus s, sp; Sonchus oleraceus s, sp; Sonchus asper s, sp.

Kultivierte Pflanzen in Verwilderung angetroffen: Phalaris arundinacea var. picta; Avena sativa; Hemerocallis fulva; Muscari botryoides; Galanthus nivalis; Narcissus poeticus; Narcissus Pseudonarcissus m, v; Polygonum cuspidatum; Silene Armeria; Dianthus gratianopolitanus; Cerastium tomentosum; Aconitum intermedium var. petiolulatum; Papaver somniferum; Brassica Rapa; Brassica Napus; Raphanus Rhaphanistrum; Hesperis matronalis; Sedum spurium; Philadelphus coronarius; Spiraea chamaedryfolia; Spiraea salicifolia; Trifolium incarnatum; Impatiens Roylei; Malva moschata; Malva silvestris; Malva neglecta; Viola odorata; Viola hortensis; Primula veris × vulgaris; Syringa vulgaris; Convolvulus sepium; Polemonium coeruleum; Hyoscyamus niger; Physalis Alkekengi; Verbascum Lychnitis; Symphoricarpus racemosus; Valerianella olitoria; Solidago

canadensis: Solidago serotina; Matricaria Chamomilla; Chrysanthemum Parthenium; Tanacetum vulgare; Calendula officinalis.

Gepflanzte Bäume und Sträucher: Larix decidua s; Pinus Strobus s; Salix pentandra s; Populus candicans s; Populus alba s; Populus italica m; Juglans regia s; Ribes aureum s; Pyrus Malus m; Pyrus communis m; Rosa pomifera var. recondita s (wild u. geschont oder gepflanzt); Prunus insititia s; Robinia Pseudacacia s; Aesculus Hippocastanum s; Vitis vinifera s-m; Tilia cordata s; Tilia platyphyllos m; Sambucus nigra h.

Pflanzen, die die Umgebung der Wohnstätten oder Sennhütten auszeichnen. Gedüngte bis überdüngte oder betretene Orte: Phleum alpinum var. subalpinum s; Poa annua u. var. varia h, v: Carex leporina h, sp; Urtica dioeca h, v; Rumex alpinus h, v; Rumex obtusifolius h, sp-z: Chenopodium Bonus Henricus m, z; Stellaria media h, z; Sagina procumbens m, sp-z; Sagina saginoides m, sp-z; Potentilla anserina m, sp-z; Plantago major h. z; Sambucus Ebulus m, sp-z; Arctium tomentosum s, sp.

9. Verlandungs- und Riedpflanzen der vier Seen des Gebietes.

Nymphaeenzone: Sparganium minimum s, sp; Potamogeton natans m, z; Potamogeton alpinus s; Potamogeton praelongus s im Gräppelensee (nach frdl. Mitteilung von Herrn Walo Koch): Potamogeton lucens s; Nymphaea alba m, z; Nuphar luteum m, z: Nuphar pumilum var. Rehsteineri s, z; Ranunculus flaccidus s, sp.

Pflanzen des Schwingrasens mit Uebergang zu Moliniaried: Scheuchzeria palustris s, sp; Eriophorum vaginatum h. z; Eriophorum angustifolium h, v; Carex Heleonastes s; Carex limosa s. sp; Orchis incarnatus s, sp; Comarum palustre s, z; Menyanthes trifoliata h, z; Utricularia minor s. sp; Cirsium rivulare s; Taraxacum officinale ssp. paludosum s, sp-z.

Verlandungspflanzen mit Ausnahme des Schwingrasens: Equisetum limosum m, v; Trichoon Phragmites m, v; Schoenoplectus lacustris s, z; Carex diandra s, z; Carex elata m, z; Carex lasiocarpa s, sp; Carex inflata m, v; Cicuta virosa s, sp-z; Scutellaria galericulata s, sp: Mentha verticillata s.

10. Die Verlandungspflanzen der kleinen Gewässer.

Altwässer, Bäche, Gräben, Abläufe, Ueberschwemmungsreste. Seichte und schwachströmende Gewässer: Typha latifolia s, sp; Sparganium erectum s (vielleicht erl.); Potamogeton pusillus s: Alisma Plantago aquatica s, sp; Elodea canadensis s, z; Agrostis alba var. prorepens s; Poa pratensis var. angustifolia s; Eleocharis palustris ssp. uniglumis m, sp; Carex elata m, z; Carex gracilis s; Carex fusca h, v u. var. elatior; Carex inflata m, v; Carex vesicaria s, sp; Lemna minor s (vielleicht erl.); Ranunculus Flammula ssp. Flammula m, sp-z; Ranunculus flaccidus var. paucistamineus s. sp-z; Roripa Nasturtium aquaticum s; Cardamine amara m, z; Lythrum Salicaria s, sp; Epilobium parviflorum s, sp; Mentha aquatica s; Gratiola officinalis s (vielleicht erl.); Veronica Anagallis aquatica s, sp; Veronica Beccabunga s, sp-z.

Pflanzen der Alpweidetümpel des Curfirsten N-Hangs, 1530—1870 m. Tümpel und deren nächste Umgebung: Potamogeton alpinus s, sp; Alopecurus aequalis s:

Eriophorum Scheuchzeri s, sp; Eleocharis palustris m, sp; Carex echinata m, sp; Carex canescens s, sp; Trifolium repens var. alpinum s; Callitriche palustris ssp. androgyna s, z; Menyanthes trifoliata h, z.

11. Allgemeine Moorbegleiter.

Glyceria plicata m, sp; Carex fusca h, v; Carex panicea h, v; Carex flava h, z.

12. Streuematten.

Moliniaried und Trichophorum caespitosum-Bestände: Equisetum palustre h, v; Molinia coerulea h, v; Briza media h, z; Eriophorum latifolium h, v; Trichophorum alpinum s, sp; Trichophorum caespitosum h, v; Carex pulicaris s, z-sp; Carex Davalliana h, v; Carex Hostiana m, sp-z; × Carex xanthocarpa s; Juncus conglomeratus s; Luzula campestris ssp. multiflora m, z; Tofieldia calyculata h, z; Veratrum album h, z; Orchis incarnatus s, sp; Orchis Traunsteineri h, z; Orchis latifolius h, z; Herminium Monorchis m, sp; Coeloglossum viride m, sp; Gymnadenia odoratissima m, sp; Gymnadenia conopsea h, v; Platanthera bifolia h, sp-z; Platanthera chlorantha m, sp-z; Helleborine palustris m, sp-z; Trollius europaeus h, v; Ranunculus Flammula ssp. Flammula m, sp-z; Parnassia palustris h, sp-z; Potentilla erecta h, z u. var. strictissima; Sanguisorba officinalis m; Vicia Cracca ssp. vulgaris var. linearis m, sp; Polygala amarella h, z; Primula farinosa m, sp-z; Sweertia perennis h, z; Gentiana verna h, z; Gentiana Pneumonanthe s, z; Bartsia alpina h, z; Euphrasia montana s; Rhinanthus Crista galli h, z; Pedicularis palustris m, sp-z; Pinguicula vulgaris h, sp-z; Galium uliginosum m, sp; Galium palustre h, sp-z; Valeriana dioeca h, sp-z; Succisa pratensis m, z; Phyteuma orbiculare var. pratense m; Cirsium palustre m, sp; Centaurea Jacea h, z; Scorzonera humilis; Willemetia stipitata h, sp-z; Crepis paludosa h, sp-z.

Hervortretende Arten der Phragmites-Bestände: Phalaris arundinacea m, z; Agrostis alba h, z; Deschampsia caespitosa h, v; Trichoon Phragmites m, v; Aconitum Napellus h, z; Thalictrum aquilegiifolium h, sp-z; Filipendula Ulmaria h, z; Geranium palustre s; Angelica silvestris s, sp; Senecio alpinus h, z; Senecio Fuchsii h, z; Cirsium palustre m, sp; Cirsium oleraceum h, v; Hieracium umbellatum.

13. Pflanzen quelliger Stellen.

Equisetum maximum s, sp; Scirpus silvaticus m, z; Blysmus compressus m, sp; Carex paniculata h, sp-z; Juncus inflexus m, z; Juncus effusus h, z; Juncus alpinus h, z; Caltha palustris h, v.

14. Fernere Begleiter des Hochmoors.

Deschampsia flexuosa h, z; Glyceria fluitans s, sp; Eriophorum angustifolium h, v; Trichophorum alpinum m, z; Carex dioeca s, sp; Carex canescens s, sp; Carex fusca h, z; Juncus filiformis m, sp; Viola montana s, sp; Viola canina s, sp; Epilobium nutans s, sp; Menyanthes trifoliata h, z; Willemetia stipitata h, sp-z.

15. Hochmoor.

Lycopodium inundatum m, z; Lycopodium alpinum s, sp; Pinus montana var. uncinata subvar. rotundata m, z; Agrostis canina s, sp; Molinia coerulea var. genuina subvar. minima s, z; Eriophorum vaginatum h, z; Rhynchospora alba s, sp; Carex pauciflora s, sp-z; Carex echinata h, sp-z; Carex fusca var. pumila m; Carex flava ssp. Oederi var. pygmaea s, z; Salix repens s, sp; Salix myrtilloides s; Salix aurita m, sp; Betula tomentosa s, sp-z; Sagina nodosa s; Drosera rotundifolia m, z; Drosera anglica s, sp; Comarum palustre s, sp-z; Frangula Alnus m, sp-z; Viola palustris m; Epilobium palustre m, sp-z; Rhododendron ferrugineum h, v; Loiseleuria procumbens h, z; Andromeda poliifolia m, sp-z; Vaccinium uliginosum h, z; Oxycoccus quadripetalus m, sp; Euphrasia versicolor.

16. Ubiquisten des unbewaldeten Bodens der unteren Lagen.

Anthoxanthum odoratum h, v; Festuca rubra h, v; Cerastium caespitosum h, sp-z; Medicago lupulina h, v; Lotus corniculatus h, z; Vicia sepium h, z; Lathyrus pratensis h, sp-z; Linum catharticum h, sp-z; Ajuga reptans h, z; Prunella vulgaris h, z; Lamium maculatum h, z; Veronica Chamaedrys h, z; Leontodon autumnalis m, sp-z.

17. Futtermatten mit Ausnahme der Wildheumatten und mageren Bergmatten.

Holcus lanatus h, v; Trisetum flavescens h, z; Dactylis glomerata h, v; Cynosurus cristatus h, v; Poa trivialis h, z; Festuca pratensis h, z; Lolium perenne h, z; Rumex Acetosa h, z; Ranunculus acer h, z; Cardamine pratensis h, z; Alchemilla vulgaris h, v; Trifolium pratense h, v; Trifolium repens h, v; Chaerefolium silvestre ssp. eu-silvestre h, v; Heracleum Sphondylium h, v; Plantago lanceolata h, v; Bellis perennis h, v; Chrysanthemum Leucanthemum h, z; Hypochoeris radicata m, sp-z; Leontodon hispidus h, v; Taraxacum officinale ssp. vulgare h, sp-z; Crepis biennis m, sp-z.

Pflanzen der Futtermatten, die nicht durchgehend angetroffen werden: Phleum pratense m; Alopecurus pratensis s, sp-z; Avena pubescens m; Arrhenaterum elatius m; Bromus hordeaceus h, sp; Onobrychis viciifolia s, z-v; Campanula glomerata s, sp; Campanula patula s, sp.

Futtermatten, feuchtere Stellen: Deschampsia caespitosa h, v; Poa pratensis h, v; Carex hirta s, sp-z; Colchicum autumnale h, v; Polygonum Bistorta h, z; Lychnis Flos cuculi h, sp-z; Melandrium dioecum h, sp-z; Trollius europaeus h, v; Filipendula Ulmaria h, z; Geranium silvaticum h, v; Chaerophyllum hirsutum ssp. Cicutaria h, v; Myosotis scorpioides h, z; Valeriana dioeca h, sp-z.

18. Weidepflanzen des SGT S-Hang, untere Lagen.

Agrostis tenuis h, v; Briza media h, z; Cynosurus cristatus h, v; Festuca ovina ssp. glauca s; Carex verna h, z; Carex ornithopoda h, z; Carex flacca h, z; Thesium pyrenaicum s, sp; Arenaria serpyllifolia s, sp; Arabis corymbiflora s, sp; Sedum mite m, sp-z; Sanguisorba minor m, sp-z; Anthyllis Vulneraria h, z; Lotus corniculatus h, z; Hippocrepis comosa m, z; Polygala Chamaebuxus h, z; Helianthemum nummularium h, z;

Viola rupestris s: Carum Carvi m, sp-z; Pimpinella saxifraga m, sp-z: Daucus Carota m, z; Gentiana lutea m, sp-z; Gentiana verna h, z; Prunella grandiflora s, z; Satureia vulgaris m, sp-z; Thymus Serpyllum h, v; Euphrasia stricta s, sp; Plantago media h, z; Knautia arvensis m, sp-z; Scabiosa lucida h, z; Erigeron acer ssp, acer s, sp; Achillea Millefolium h, sp-z; Centaurea Jacea h, z; Centaurea Scabiosa m, sp-z; Hypochoeris radicata m, sp-z; Hieracium levigatum ssp. levigatum.

Ergänzung durch einige Schmarotzer sonniger Standorte: Cuscuta europaea s, z; Cuscuta Epithymum s; Orobanche flava s; Orobanche Salviae s; Orobanche alba m; Orobanche reticulata s; Orobanche caryophyllacea s.

19. Weidepflanzen vorzugsweise des NGT.

Pteridium aquilinum h, v; Calamagrostis varia m, z; Bromus erectus s, z; Brachypodium pinnatum m, z; Carex montana s; Carex verna h, z; Orchis Morio s; Orchis ustulatus s, sp; Orchis masculus m, z; Ophrys Arachnites s; Ophrys apifera s; Ophrys muscifera s; Cephalanthera alba s; Stellaria graminea m, sp-z; Ranunculus bulbosus m, sp-z; Arabis hirsuta s, sp; Sedum Telephium ssp. maximum s; Potentilla verna s, sp-z; Agrimonia Eupatoria s, sp; Sanguisorba minor m, sp-z; Ononis repens m, z; Trifolium medium m, z; Trifolium ochroleucum s, sp; Trifolium montanum m, sp-z; Polygala Chamaebuxus h, v; Polygala vulgaris m, sp-z; Euphorbia Cyparissias h, z; Hypericum hirsutum s, sp; Hypericum perforatum h, z; Viola hirta m, sp-z; Carum Carvi m, sp-z; Pimpinella saxifraga m, sp-z; Arctostaphylos Uva ursi s; Primula veris s, sp-z; Blackstonia perfoliata s, sp; Centaurium umbellatum Gilib. s, sp; Gentiana verna h, z; Gentiana Cruciata s; Teucrium Scorodonia s, sp-z; Stachys officinalis s, sp; Satureia vulgaris m, sp-z; Verbascum nigrum s; Verbascum Thapsus s, sp; Euphrasia Rostkoviana h, v; Rhinanthus Alectorolophus h, z; Scabiosa Columbaria m-h, sp-z; Inula Squarrosa s, sp; Buphthalmum salicifolium m, sp; Chrysanthemum Leucanthemum var. pratense h, z; Senecio Jacobaea m, sp; Carlina vulgaris s, sp; Cirsium lanceolatum s, sp; Hieracium Pilosella h, z; Hieracium Auricula h, z.

20. Pflanzen der Hecken.

(Zugehörigkeit zu *einer* natürlichen Pflanzengesellschaft nicht ausgesprochen.)

Agropyron caninum m, z; Carex muricata m, sp u. var. remota; Urtica dioeca h, v; Aquilegia vulgaris s, sp-z; Chelidonium majus s, sp; Alliaria officinalis s; Vicia Cracca m, sp-z; Aegopodium Podagraria h, z; Symphytum officinale s, sp; Origanum vulgare m, z; Scrophularia nodosa m, sp-z; Veronica serpyllifolia m, sp; Veronica arvensis m, sp; Galium Cruciata m, sp-z; Galium Aparine m, sp; Galium Mollugo h, z u. ssp. elatum, dumetorum u. erectum; Adoxa Moschatellina s, sp-z.

21. Strauch- und junger Baumwuchs an Eichen- und Föhrenstandorten, besonders NGT.

Pinus silvestris s, sp; Juniperus communis var. vulgaris s, sp; Populus tremula m, sp-z; Corylus Avellana h, z; Betula pendula m, sp; Fagus

silvatica s-m; Quercus Robur s, sp; Ulmus scabra m, sp-z; Berberis vulgaris m. sp; Cotoneaster tomentosa s, sp; Sorbus Aria m, sp; Sorbus aucuparia m, sp; Crataegus Oxyacantha m, sp; Crataegus monogyna m, sp; Amelanchier ovalis s-m, sp; Rubus idaeus h, v; Rubus bifrons s; Rubus vestitus s: R. leucanthemus P. J. M.; Rubus hirtus: R. offensus P. J. M.; Rubus hirtus: R. harcynicus Focke; Rubus caesius h, v; Rosa arvensis m; var. typica u. forma ovata; Rosa canina m-h u. var. lutetiana, transitoria, dumalis, biserrata; Rosa tomentosa var. subglobosa s; Prunus spinosa m, sp-z; Prunus avium s; Ilex Aquifolium s, sp; Acer Pseudoplatanus m; Acer campestre s, sp; Rhamnus cathartica s, sp; Frangula Alnus m, sp-z; Cornus sanguinea m, sp; Fraxinus excelsior m; Ligustrum vulgare m, sp; Viburnum Lantana m, sp-z; Lonicera Xylosteum h, z.

22. Nardus-Weiden.

Dryopteris Oreopteris s, z; Dryopteris Filix mas h, z; Blechnum Spicant h, z; Pteridium aquilinum h, v; Botrychium Lunaria s, sp; Lycopodium clavatum s, sp; Selaginella selaginoides m, sp; Deschampsia flexuosa m, z; Sieglingia decumbens s, z; Nardus stricta h, v; Carex pilulifera s; Carex pallescens h, sp; Luzula pilosa h, z; Luzula silvatica h, z; Luzula sudetica s, sp; Luzula campestris ssp. vulgaris h, z; Majanthemum bifolium h, z; Crocus albiflorus h, z; Orchis globosus s, sp; Orchis maculatus h, z; Gymnadenia albida h, sp-z; Nigritella nigra s, sp; Ranunculus breyninus h, z; Ranunculus geraniifolius h, v; Potentilla aurea h, z; Potentilla erecta h, z; Sieversia montana s, sp-z; Trifolium badium h, z; Polygala alpestris m, sp-z; Hypericum maculatum h, sp-z; Vaccinium Vitis idaea h, z; Vaccinium Myrtillus h, z; Calluna vulgaris h, v; Gentiana punctata m, sp; Gentiana purpurea s, z; Gentiana Kochiana h, z; Phyteuma betonicifolium s, sp-z; Campanula barbata m, sp-z; Campanula Scheuchzeri h, z; Solidago Virga-aurea h, z; Erigeron uniflorus var. glabrescens s, sp; Erigeron alpinus ssp. polymorphus m, sp; Antennaria dioeca m, z; Gnaphalium silvaticum m, sp; Gnaphalium norvegicum s, sp; Homogyne alpina h, z; Arnica montana h, z; Carlina acaulis h, z; Crepis aurea h, z; Crepis conyzifolia s, sp-z; Hieracium Pilosella h, z u. ssp. trichadenium; Hieracium Auricula h, z u. ssp. Auricula; Hieracium aurantiacum ssp. flammans s, v; Hieracium alpinum ssp. Halleri.

23. Pflanzen alpiner Ried- und schneetälchenartiger Bestände.

Phleum alpinum m u. var. commutatum; Trisetum spicatum s, sp; Poa alpina h, v; Carex Lachenalii s; Juncus Jacquini s; Juncus filiformis m, sp; Juncus triglumis s, sp; Luzula spadicea m, z; Allium Schoenoprasum s, z u. var. alpinum; Salix herbacea s; Rumex nivalis s, sp; Polygonum viviparum h, z; Cerastium cerastioides s, sp; Minuartia sedoides s, sp; Minuartia verna m, sp-z; Caltha palustris h, v; Ranunculus aconitifolius h, v u. var. nanus; Cardamine alpina s; Sedum villosum s, sp; Saxifraga stellaris m, sp-z; Potentilla aurea h, z; Sibbaldia procumbens s, sp; Trifolium Thalii m, sp-z; Trifolium badium h, z; Epilobium alpinum s, sp-z; Epilobium alsinifolium s, sp; Ligusticum Mutellina h, z; Ligusticum simplex m, sp-z; Primula integrifolia m, z; Androsace obtusifolia s, sp;

Soldanella pusilla m, sp-z; Veronica alpina m, z; Plantago montana h, z: Plantago alpina h, z; Gnaphalium supinum s, sp; Chrysanthemum alpinum m, z; Doronicum grandiflorum m, z; Cirsium spinosissimum h, sp-z; Leontodon pyrenaicus h, z; Taraxacum officinale ssp. alpinum m, z.

24. Niedrige Alpenheide, einen festen Filz bildend.

Agrostis rupestris h. z; Deschampsia flexuosa m, z; Avena versicolor m, z; Nardus stricta h, v; Luzula spadicea m, z; Salix reticulata m, z; Polygonum viviparum h, z; Silene acaulis h, z; Oxytropis campestris s: Empetrum nigrum m, sp-z; Astrantia minor s, sp; Ligusticum Mutellina h, z; Ligusticum simplex m, sp-z; Rhododendron ferrugineum h, v; Loiseleurea procumbens h, z; Vaccinium Vitis idaea h, z; Vaccinium Myrtillus h, v; Vaccinium uliginosum h, z; Gentiana nivalis s, sp-z; Gentiana bavarica m, sp-z; Euphrasia minima m, z; Phyteuma hemisphaericum s, sp; Erigeron uniflorus m, sp; Homogyne alpina h, z; Leontodon pyrenaicus h, z.

25. Hohe Alpenheide. Vegetation keinen geschlossenen Filz bildend.

Begleiter verschiedener Wurzelorte: Lycopodium Selago m, sp; Deschampsia flexuosa m, sp-z; Trisetum flavescens m und var. glabratum; Carex brunnescens s, sp; Carex firma m, z; Carex capillaris s, sp; Juncus trifidus ssp. monanthos m, sp-z; Luzula sudetica s, sp; Chamorchis alpinus s, sp; Coeloglossum viride m, sp; Nigritella nigra s, sp; Dianthus superbus m, z: Bupleurum ranunculoides m, sp-z; Pyrola minor s, sp; Bartsia alpina h, z; Euphrasia minima m, z; Rhinanthus Alectorolophus h, z; Campanula Scheuchzeri h, z; Solidago Virga-aurea h, z; Carlina acaulis h, z; Hieracium villosum ssp. villosum; Hieracium scorzonerifolium ssp. scorzonerifolium; Hieracium glabratum ssp. doratolepium; Hieracium bifidum ssp. caesiifolium; Hieracium psammogenes ssp. psammogenes, ssp. senile, ssp. oreites.

Begleiter aus Karflur und hochhalmigen Grasbändern: Agrostis tenella m, z; Festuca violacea m, z; Veratrum album h, z; Allium Victorialis s, z: Lilium Martagon h, sp-z; Rumex arifolius m, z: Delphinium elatum s, z; Aconitum Napellus h. z; Anemone narcissiflora m, sp-z; Anemone alpina m, z; Ranunculus aconitifolius h, v; Thalictrum aquilegiifolium h, sp-z; Hypericum maculatum h, sp-z; Epilobium alpestre h. z; Pimpinella major h, z u. var. laciniata; Peucedanum Ostruthium m, sp-z; Gentiana pannonica m, sp-z; Valeriana officinalis var. tenuifolia m; Adenostyles Alliariae h, z; Chrysanthemum Leucanthemum ssp. montanum s; Leontodon hispidus var. opimus s; Hieracium nigrescens ssp. subpumilum; Hieracium juranum ssp. elegantissimum.

Legföhre und Arve, Sträucher und Zwergsträucher: Pinus Cembra s, sp; Pinus montana m, z u. var. Pumilio; Juniperus communis var. montana h, z; Salix appendiculata m; Salix hastata m, sp; Salix arbuscula var. Waldsteiniana h, z; Alnus viridis h, sp-z; Sorbus Chamaemespilus m, sp-z: × Sorbus Hostii s; Empetrum nigrum m, sp-z; Daphne Mezereum h, sp-z; Daphne striata s; Rhododendron hirsutum h, v; Rhododendron ferrugineum h, v; Rhododendron ferrugineum × hirsutum m; Loiseleuria procumbens m, z; Arctostaphylos alpina m, sp-z; Vaccinium Vitis idaea h, z; Vaccinium

Myrtillus h, z; Vaccinium uliginosum h, z; Lonicera nigra m, sp-z; Lonicera coerulea s, sp; Lonicera alpigena m, sp-z.

25. Auengebüsch und Auenwald.

Bäume und Sträucher des Auenwaldes: Salix alba s; Salix triandra s; Salix incana s; Salix purpurea m, z; Alnus incana h, z; Alnus rotundifolia s, sp; Quercus Robur s, sp; Ulmus scabra m, sp-z; Prunus Padus s; Acer Pseudoplatanus m; Tilia platyphyllos m; Fraxinus excelsior h; Viburnum Opulus m, sp-z.

Unterwuchs der Auengebüsche und Auenwälder: Equisetum variegatum s, sp; Equisetum hiemale s, sp; Deschampsia caespitosa h, z; Melica nutans h, z; Arum maculatum s; Allium ursinum h, v; Lilium Martagon h, sp-z; Polygonatum verticillatum h, z; Polygonatum multiflorum s; Paris quadrifolius h, z; Orchis militaris s, sp; Listera ovata h, z; Asarum europaeum s, z; Moehringia trinervia s, sp; Aconitum Napellus h, z; Aconitum Lycoctonum h, z; Ranunculus repens var. erectus m; Ranunculus geraniifolius h, v; Thalictrum aquilegiifolium h, sp-z; Cardamine amara h, z; Spiraea salicifolia s; Geum rivale m, sp-z; Filipendula Ulmaria h, z; Geranium silvaticum h, v; Mercurialis perennis h, v; Euphorbia stricta s; Viola biflora h, z; Astrantia major h, z; Chaerophyllum aureum m, sp-z; Aegopodium Podagraria h, z; Vinca minor m, z; Glechoma hederaceum m, v; Stachys silvaticus m, z; Asperula taurina m, z; Solidago serotina s, sp; Petasites hybridus h, v; Carduus Personata m, sp-z; Centaurea montana h, z.

Ergänzung zum Unterwuchs der Auen: Ophrys muscifera s, sp; Humulus Lupulus s; Clematis Vitalba m; Ribes Grossularia s; Ribes petraeum s; Prunus Cerasus s; Omphalodes verna s; Lycopus europaeus s; Solanum Dulcamara s.

Einige Sträucher luft- oder bodenfeuchterer Standorte: Salix caprea m; Salix nigricans m, sp; Evonymus europaeus s, sp; Sambucus nigra s.

Kleebwaldarten, auch an fetten Stellen der Alpweiden: Gagea lutea m, z; Leucojum vernum m. v; Ranunculus Ficaria h, z; Corydalis cava m, z; Corydalis intermedia s, sp.

27. Buchenwald.

Bäume: Abies alba, Fagus silvatica h, v; Ulmus scabra m, sp-z; Acer Pseudoplatanus m, sp-z; Acer platanoides s, sp; Acer campestre s, sp; Fraxinus excelsior m.

Sträucher, Holzliane: Evonymus europaeus s, sp; Evonymus latifolius s-m, sp; Daphne Mezereum h, sp-z; Hedera Helix m.

Unterwuchs: Dryopteris Phegopteris s, sp; Dryopteris Filix mas h, z; Holcus lanatus var. albovirens s; Poa nemoralis h, z; Festuca rubra var. commutata, Schattenform; Festuca silvatica s; Bromus ramosus m, z; Elymus europaeus m, sp; Carex digitata h, z; Luzula pilosa h, z; Luzula nivea s, z; Allium ursinum h, v; Lilium Martagon h, sp-z; Polygonatum verticillatum h, z; Polygonatum multiflorum s, sp; Paris quadrifolius h, z; Helleborine latifolia s, sp; Actaea spicata m, sp; Aconitum Lycoctonum h, z;

Anemone Hepatica s; Anemone nemorosa h, v; Ranunculus breyninus h, z; Ranunculus lanuginosus m, sp-z; Cardamine bulbifera s, sp; Cardamine polyphylla m, z; Lunaria rediviva s, sp; Geum urbanum s, sp; Vicia dumetorum s; Geranium Robertianum h, sp-z; Oxalis Acetosella h, z; Mercurialis perennis h, v; Impatiens Noli tangere h, sp-z; Hypericum montanum s, sp; Viola silvestris h, z; Epilobium montanum h, sp-z; Sanicula europaea h, z; Chaerophyllum hirsutum h, v, ssp. Villarsii sp-z; Primula elatior h, v; Lysimachia nemorum h, z; Lamium Galeobdolon h, z; Salvia glutinosa m, sp-z; Veronica latifolia h, z; Veronica montana s, sp; Asperula odorata h, z; Knautia silvatica h, z; Phyteuma spicatum h, z; Campanula Trachelium m, sp-z; Adenostyles glabra h, z; Senecio Fuchsii h, z; Cicerbita muralis h, sp-z; Prenanthes purpurea h, z; Hieracium murorum ssp. div. *Ergänzung: Schmarotzer:* Viscum album s; Lathraea Squamaria s.

28. Fichtenwald.

Bäume, Sträucher, Schösslingsstrauch: Taxus baccata m, sp; Picea excelsa; Abies alba; Ribes petraeum s; Ribes alpinum s, sp; Sorbus aucuparia m, sp; Rubus nessensis s; Rosa pendulina m-h u. var. setosa u. var. aculeata; Lonicera Xylosteum h, z; Lonicera nigra m, sp-z; Lonicera alpigena m, sp-z.

Unterwuchs: Athyrium Filix femina h, z; Athyrium alpestre s, z; Cystopteris montana s, sp; Dryopteris Phegopteris s, sp; Dryopteris Linnaeana s, sp; Dryopteris Oreopteris s, z; Dryopteris Filix mas h, z; Dryopteris spinulosa h, z; Dryopteris Lonchitis m, sp; Dryopteris aculeata m, sp und ssp. lobata; Blechnum Spicant h, z; Phyllitis Scolopendrium s, v; Equisetum silvaticum h, z; Lycopodium annotinum m; Anthoxanthum odoratum h; Milium effusum m, sp; Poa nemoralis h, z; Festuca rubra; Elymus europaeus s, sp; Carex silvatica h, z; Luzula luzulina m, sp; Luzula silvatica h, z; Majanthemum bifolium h, z; Streptopus amplexifolius m, sp; Polygonatum verticillatum h, z; Paris quadrifolius h, z; Cypripedium Calceolus s, sp-z; Orchis maculatus h, z; Helleborine atropurpurea m, sp; Listera cordata s, sp; Neottia Nidus avis m, sp; Corallorrhiza trifida s, sp; Heliosperma quadrifidum s, sp; Moehringia trinervia s, sp; Aconitum paniculatum s, sp; Aconitum Lycoctonum h, z; Ranunculus breyninus h, z; Ranunculus lanuginosus m, sp-z; Cardamine polyphylla m, z; Lunaria rediviva s, sp; Saxifraga rotundifolia h, v; Fragaria vesca h, z; Geranium silvaticum h, v; Oxalis Acetosella h, z; Viola biflora h, z; Epilobium montanum h, sp-z; Chaerophyllum hirsutum ssp. Cicutaria h, v; Angelica silvestris h, sp; Pyrola uniflora m, sp; Pyrola secunda m, sp-z; Pyrola rotundifolia m, sp; Pyrola media s, sp; Pyrola minor s; Vaccinium Myrtillus h, v; Primula elatior h, v; Lysimachia nemorum h, z; Myosotis silvatica m, sp-z; Lamium Galeobdolon h, z; Veronica latifolia h, z; Veronica montana s, sp; Veronica officinalis m, sp-z; Melampyrum silvaticum h, z ssp. eu-silvaticum var. silvaticum; Melampyrum pratense h, z u. ssp. eu-pratense u. ssp. hians; Asperula odorata h, z; Galium rotundifolium m, z; Phyteuma spicatum h, z; Adenostyles glabra h, z; Adenostyles

Alliariae h, z; Solidago Virga-aurea h, z; Achillea macrophylla m, sp-z; Petasites albus h, v; Homogyne alpina h, z; Senecio alpinus h, z; Senecio Fuchsii h, z; Cicerbita muralis h, sp-z; Prenanthes purpurea h, z; Hieracium murorum ssp. div. h, z.

An nassen Stellen: Carex remota s, sp; Carex pendula s, sp; Caltha palustris h, z.

Hochstaudenfluren innerhalb des Fichtenwaldes: Festuca gigantea m, sp; Brachypodium silvaticum m, z; Carex muricata ssp. Pairaei s; Stellaria nemorum h, z; Aruncus silvester m, sp-z; Geum rivale m, sp-z; Circaea alpina s, sp-z; × Circaea intermedia s, sp-z; Circaea lutetiana s, sp-z; Astrantia major h, z; Chaerefolium silvestre ssp. nitidum s, sp-z; Gentiana asclepiadea h, v; Stachys silvaticus m, z; Mentha longifolia h, v; Tozzia alpina m, sp-z; Pedicularis recutita m, sp-z; Valeriana officinalis h, sp-z; Campanula latifolia s, sp-z; Cirsium oleraceum h, v; Centaurea montana h, z; Cicerbita alpina m, sp-z; Crepis paludosa h, sp-z; Hieracium juranum ssp. juranum.

Einige Waldschlagpflanzen: Carex pilulifera s; Rubus idaeus h, v; Rubus tereticaulis P. J. M. h: R. fragariifolius P. J. M., R. finitimus Sudre, R. curtiglandulosus Sudre; Rubus hirtus W. u. K.: R. anoplocladus Sudre, ♂ leptocladus (P. J. M.) Sudre; Rubus hirtus W. u. K. h, v; Viola hirta m, sp-z; Viola Riviniana m, sp-z; Epilobium angustifolium m, z; Galeopsis Tetrahit m, z; Atropa Belladonna s; Hieracium vulgatum ssp. div. h, z.

Feuchte Waldplätze und feuchte Ruderalstandorte: Juncus bufonius s, sp; Juncus compressus s; Juncus alpinus h, z; Juncus articulatus m, z u. var. nigritellus; Stellaria aquatica s; Stellaria uliginosa s; Cardamine impatiens s, sp; Cardamine flexuosa m, sp; Chrysosplenium alternifolium h, z; Hypericum humifusum s, sp; Lysimachia Nummularia s; Mentha longifolia m; Veronica Anagallis aquatica s, sp; Veronica Beccabunga m.

II. Die Vegetation des Obertoggenburgs.

A. Die Vegetation des offenen Bodens.

1. Fels und Felsschutt.

a) Der Standort.

Beim Felsstandort findet sich die wurzelbare Erde entweder geborgen in den Spalten des Gesteins, in Karrenfurchen oder offen auf ebenen Absätzen und Absätzchen an den Felswänden, auf Stufen an den Schichtabsonderungen, wo oft untergreifende Verwitterung einsetzt und Baumwurzeln eindringen können.

Die Felsenpflanzen beschränkt Oettli auf Besiedler von Felswänden und Felsblöcken. Darin spricht sich schon aus, dass auch im Schutt bei steigender Trümmergrösse bis zu Blöcken Annäherung an oder Ueber-

einstimmung mit den Bedingungen auf Fels erreicht wird. Es kommt aber auch auf die Grösse der Pflanze an, ob eine Unterlage von Trümmern für sie Fels oder Schutt bedeutet. So kann z. B. Thymus auf mittleren Blöcken Felsenpflanze sein, während der gleiche Ort für einen Baum mit „Schutt" bezeichnet werden müsste.

Der Hauptunterschied zwischen Fels und Schutt liegt in der Beweglichkeit des letztern. Der Schutt hat als Gesamtheit die Eigenschaften des Flüssigen. Wie man für jedes fliessende Gewässer ein Sammelgebiet, einen Mittellauf und ein Aufschüttungsgebiet unterscheidet, so kann man es auch für den Schutt und sich dadurch vergegenwärtigen, wo man die besonderen Standorte, die der Schutt liefert, hauptsächlich antreffen wird.

Die Entstehung des Schuttes, Liegenbleiben am Ort oder sehr langsames Fliessen ist im allgemeinen für die oberen Partien der Berge charakteristisch. Hieher gehören die Abwitterungshalden, „solche Halden, wo sich Felsen mit frischen Verwitterungsprodukten in begrenztem Masse umhüllen". Es geschieht dies bei ungefähr gleich grossem Neigungswinkel des Anstehenden und Reibungswinkel des Gesteins (E. Hess, S. 21). Wir treffen sie im Gebiet an weniger steilen Böschungen dort, wo z. B. durch starke Windexposition in der alpinen Stufe oder starke Erosion fliessenden Wassers die Eindeckung durch Pflanzenwuchs nicht soweit gelingt, um den Fels der Verwitterung in Trümmer zu entziehen.

Das grösste Gefälle, der Mittellauf des Schuttes, liegt an den Talflanken von Haupt- und Nebentälern. Die mechanische Verwitterung arbeitet stark an konvexen Stellen der steilen Hänge, wo Felswände zu Tage treten. Hier führt kein Bach den Schutt fort, sodass sich unterhalb der Felswände die Trümmer sammeln.

Direkt an die Felswand grenzt der Schuttstandort mit grösster Beweglichkeit der Teile: das Geröll (Stoffname für das Substrat oder Medium), das Gerölle (Gattungsname für den Standort). (Vergl. Gremblich 1876.) Die Verschiebung der Trümmer kann beständig oder mit kurzen bis langen Unterbrechungen stattfinden, die auf einmal erfolgende Lageveränderung eines Teiles gross oder geringfügig sein. Im allgemeinen wird ein Standort als Gerölle aufgefasst, wenn die Verschiebung der Trümmer bei Begehung durch den Beobachter erfolgt. (E. Hess, S. 8.)

Unten an die Gerölle, den Umkreis des stärksten Fliessens bezeichnend, schliesst sich das Aufschüttungsgebiet, der Ruhschutt. Je grösser die Trümmer, desto weiter gelangen sie hangabwärts, widerstehen aber auch, einmal in Ruhelage, weiterer Verschiebung.

In der Mächtigkeit der Geröllschicht wächst die Beweglichkeit mit Annäherung an die Oberfläche. Van Ufford (S. 3) trennt von der „mobilité des pierriers" die „activité"; Braun (1913, S. 218) spricht von „tätigen Geröllhalden". Der Vorgang der Ueberschüttung kann Fels, Geröll oder Vegetation betreffen.

In den Schuttgebieten spielt sich der Kampf der Pflanzen um ihren Zusammenschluss zu Beständen, der Bestände um ihre Existenz als solche ab. An der Grenze, wo das Gerölle in Ruhschutt übergeht, schwankt die Kraft der Vegetation, die Erde einzuhüllen, mit der Macht der anorganischen

Natur um ein Gleichgewicht. Geringe Störungen verleihen im Laufe der Zeit der einen Partei Fortschritt oder Unterliegen. (Bargmann, S. 77.)

Aus dem Gesagten geht hervor, dass ein Schuttstandort in seinen Teilen sehr verschieden beschaffen sein kann. In der unten folgenden Darstellung der Schuttvegetation konnten nicht alle Verhältnisse gleichmässig beobachtet werden, sondern es heben sich die leicht kenntlichen Züge hervor, so das Feingeröll, die tätige Geröllhalde, der Grobschutt, der in Verschüttung stehende Wald.

Die eben besprochenen, im Gebiet am häufigsten zur Beobachtung gelangenden und typischsten Schuttstandorte (Geröll und grober Ruhschutt) können ihrer Lage nach als der Schuttfuss der Gebirge bezeichnet werden. Von Bergstürzen herrührende Blockmeere stellen als Ganzes eine in die Ebene gelegte Felswand mit vielfältigen Winkeln und Simsen dar. Von den seit Alters in Wiese oder Wald eingebetteten Blöcken unterscheiden sich jene Blöcke durch die noch unverwitterte Oberfläche.

Vom Ort der Entstehung entfernt, durch Wassertransport gerundet, in flacher Böschung oder eben abgelagert, finden wir Schutt auf dem Talboden: das Geschiebe, von grossen gerundeten Steinen herab bis zum Kies. Dieser Standort erleidet Verschiebung seiner Teile, Ueberschüttung und Ueberschwemmung. Bachschuttkegel, Kiessäume der Serpentinen der Flüsse, Kiesinseln und -becken gehören dazu. Die ebene Lage dieses Schuttes im entwaldeten und daher windoffenen, bewohnten Tal bedingt, dass die Flora des Geschiebes sich schon der der Kulturschutt- und Ruderalstandorte angleicht.

b) Die Vegetation von Fels und Felsschutt.

α) Die Felsarten des SGT und ihr Pflanzenwuchs.

Fels und Abwitterungshalden. Während in den Zentralalpenketten mit herrschenden Silikatgesteinen das Auftreten von kalkhaltigem Gestein eine auffallende Aenderung in der Flora hervorruft, ist in den Kalkalpen die Beschränkung einzelner Arten auf bestimmte geologische Horizonte weniger deutlich. Es ist etwas anderes, ob kalkfreie Gesteine in einem Gebiete weithin herrschen und zuweilen von kalkhaltigen Gesteinen abgelöst werden (Eindeckung des Kalkes durch Vegetation und Ueberrieselung der Silikate mit kalkhaltigem Wasser können die Wiedergabe der Gesteinsgrenzen durch die Vegetation in geringem Grade verwischen), oder ob in einem Gebiet, wie an den Hängen der Säntis- und der Curfirstenkette, eine ganze Reihe verschieden kalkhaltiger Schichten bis zu kalkarmen oder fast ganz kalkfreien vertreten sind, wobei die geologische Karte das Alter der Schicht, aber nicht zugleich den Kalkgehalt jeder Stelle angibt. Die Kalkflora herrscht hier, wird aber auf derselben kalkreichen Unterlage durch Vertreter der Kieselflora ersetzt, wo diese Pflanzen durch eine Humusschicht von der Unterlage getrennt werden.

Ist eine geologische Schicht durch ihre Dicke hin verschieden kalkhaltig, so auch in ihrer Flächenausdehnung. Ausserdem neigen die im Gebiet vertretenen kalkarmen Schichten zu mechanischer oberflächlicher Verwitterung und Bodenbildung, sodass sie als Felsstandorte im Vergleich

zu ihrer Ausdehnung nur in geringem Masse in Betracht kommen. So konnte Oettli (1903, S. 229), dessen Aufmerksamkeit den Arten der Felswände galt, „für die geologisch und chemisch verschiedenen Horizonte des Gebietes nicht mit Sicherheit spezifische Besiedler und damit einen floristisch tiefgreifenden modifizierenden Einfluss nachweisen, wohl aber Häufigkeitsunterschiede in ihrer Besiedelung." Das Wort „Häufigkeit" deutet schon an, dass eine grössere Uebereinstimmung der geologischen Horizonte mit den Pflanzengesellschaften zu erwarten ist.

An Felsmoosen habe ich von Gesteinen der Kreide nur wenige gesammelt:

Ditrichum flexicaule (Schleich.) Hampe auf Kieselkalk in der Thurschlucht bei Stein, 880 m.

Rhacomitrium canescens (Weis) Brid. im Bergsturzgebiet an der S-Seite des Goggeien auf einem, wahrscheinlich der untern Kreide angehörenden Block, bei ca. 1100 m.

do. auf Seewerkalk des Selun bei ca. 2000 m.

Leskea catenulata (Brid.) Mitt. auf Selun bei 2200 m, Seewerkalk.

Dichodontium pellucidum (L.) Schimper auf dem ziemlich quarzreichen Gestein des Brisigipfels, 2280 m.

Distichium inclinatum (Ehrh.) B. S. wie vorige Art.

Tortula ruralis (L.) Ehrh. über Seewerkalk auf dem Hinterrugg-Gipfel bei 2300 m im Alpenrasen.

Aulacomnium palustre (L.) Schwägr. var. imbricatum Bryol. eur. wie vorige Art.

Funaria hygrometrica (L.) Sibth. auf Kalkfels zwischen Schönenboden und Wildhaus, 1080 m.

Von den meisten dieser Arten, die z. T. gemein sind, gilt Verbreitung auf kalkhaltigem Gestein, auch die Proben von Kieselkalk und Echinodermenbreccie des Brisigipfels sind keine kieselsteten Moose, doch zeichnen sich diese Felsoberflächen als etwas nassere Standorte aus.

Einen kieselsteten Farn dagegen, Asplenium septentrionale, konnte ich an einem Fundort auf Kreidegestein entdecken. An der Ostseite einer Mauer ob dem Schwendisee (bei ca. 1180 m), in der Fuge zwischen zwei Quadern, wächst eine grosse Pflanze dieser Art. Das Gestein enthält nur Spuren von Kalk.[1]) Es ist dunkel, sepiafarben, mit rostigen Flecken angewittert, an der frischen Bruchfläche bläulichschwarz, feinkörnig kieselig, im Volksmund „Schwarzstei" genannt.[2]) Anpflanzung des Farns scheint nicht vorzuliegen. Dieser neue ist der einzige bekannte Fundort im Gebiet. Früher ist die Art benachbart auf Camperney (zwischen 1400 und 1600 m) in den Grabser Alpen gesammelt worden (Wartmann u. Schlatter). Die Entfernung in Horizontaldistanz beträgt angenähert 7,5 km in südöstlicher Richtung. 10,8 km nach ESE entfernt liegt der nächste, in neuerer Zeit bekannt gewordene Fundort, der „Schnecken" bei Buchs, 517 m hoch. Das Gestein enthielt dort 88,05% Silikate und nur Spuren von Kalk. Weiter ein Fundort im jenseitigen Rheintal, „hart über dem Dorfe Triesen-

[1]) Nach Analyse auf Kalk von Kurt Vogt, Chemiker.

[2]) Das Probestück stimmt am besten mit der Beschreibung der Gamserschichten in Arn. Heim, 1913, S. 339 überein, die sich an der SE-Ecke meines Gebietes auskeilen.

berg in Liechtenstein, wo das Urgebirge beginnt" (Schnyder 1913, S. 171 ff.) (17—18 km SE vom Schwendisee).

Diese Vorkommnisse des nördlichen Streifenfarns interessieren doppelt: in Bezug auf das Substrat und die Einwanderung.

Der Schneckenberg besteht aus Gault, die Mauersteine am Schwendisee werden von den umliegenden erratischen Blöcken der Kreide genommen sein.

Der Fund ist der pflanzliche Ausdruck dafür, dass in den nördlichen Kalkalpen kalkarme oder praktisch kalkfreie Schichten vorkommen; ein Beispiel dafür, dass Pflanzen ihnen zusagende Standorte auch auf weitere Entfernung hin besiedeln. Zwischenstationen, die noch nicht aufgefunden wurden, mögen die genannten Punkte verbinden; wir können die angeführten Distanzen, wenn auch nicht als sichere Belege für die Strecken, die bei sprungsweiser Einwanderung zurückgelegt werden, so doch für die Undichte der Fundorte an den Arealgrenzen benutzen.

Dass der Farn gerade auf der dem Rheintal zugekehrten Seite der Mauer wächst, deutet darauf hin, dass dieses Tal für das Toggenburg als Pflanzenzufuhrquelle in Betracht kommt, und die Lage des Schwendisees in der Passeinsattelung bei Wildhaus lässt als Einwanderungsweg diesen Pass erkennen, wie wegen dessen Niedrigkeit und Windoffenheit auch zu erwarten ist.

Eine 1914 erschienene Arbeit von Murr „Urgebirgsflora auf der mittleren Kreide" misst dem Auftreten von „urgebirgsliebenden Typen" auf Kreidegestein eine besondere Bedeutung bei. Es wird die Liste einer Urgebirgsflorula auf dem Gault der Alp Arin bei Buchs, 1400—1600 m, gegeben, die der Verfasser isoliert nennt und die ihm, da durchaus häufige Arten z. T. nur in sehr spärlichen Exemplaren auftreten, „den Eindruck einer sehr alten Verschleppung (etwa durch Vögel)" hervorruft.

Von den 36 darin genannten Arten kommen ausser Carex magellanica, dem kieselsteten Sedum annuum und 2 Hieracien (fuscum und picroides) alle im Obertoggenburg mehr oder weniger reichlich vor. Die Ausdehnung dieser Arten — meist auch auf Gault — über weite Strecken nimmt den Vorkommnissen den Charakter zufälliger Verschleppung und macht aus ihnen ein verbreitetes, als gesetzmässig anzusehendes Geschehen: dass kalkarme bis kalkfreie Substrate innerhalb der Besiedlungssphäre der Arten mit den ihnen entsprechenden Pflanzen besiedelt werden. Wenn ich von den kalkmeidenden Astrantia minor und Phyteuma hemisphaericum auch nur ganz wenige Exemplare finden konnte, so schreibe ich diese Spärlichkeit dem späten Exkursionstermin zu (11. VIII. und 3. IX.), wenn die Flora der Alpen in ihren Mengenverhältnissen schon stark durch den Weidgang verändert worden ist, und der Konkurrenz der Arten, die zu Ungunsten von kalk- und düngermeidenden, krautartigen Pflanzen ausfällt. Durch solch vereinzeltes Auftreten von Arten inmitten der Herrschaftsgebiete von andern wird der Reichtum der Biosphäre an verschiedenartigen Keimen deutlich.

Ueber das Verhältnis von Kalk- und Kieselpflanzen. Was Wartmann und Schlatter über die Wurzelorte von Rhododendron hirsutum und ferru-

gineum sagen, bestätigt sich im Curfirstengebiet. Für Rhod. hirs. gilt: felsig, trockener, kalkreich; für Rhod. ferr.: erdig, humos, torfig, feucht, von Kalk mehr oder weniger isoliert. Die Scheidung nach der geologischen Unterlage trifft für Rhod. ferr. nicht zu. Ich beobachtete sie über Schrattenkalk hingebreitet, mit ihren Aesten das eigene Laub zu Humus sammelnd, auch im Bereich des Nadelbelags einer Legföhre auf Schrattenkalk (hinterster Teil der Seluneralp). Rhod. hirs. habe ich auf kalkärmerem Gestein nicht gefunden, doch kann sie dicht neben ferrugineum auf dem Schrattenkalk stehen.

Die Eindeckung der ebenen oder schwach ansteigenden Schrattenkalkflächen im Norden der Curfirstenrücken ist in verschiedenen Stadien zu sehen. Je tiefer gelegen diese Flächen sind, desto weiter vorgeschritten ist die zusammenhängende Bewachsung mit Alpenheide, im Gebiet also N des Nägeliberges zwischen 1800 und 1900 m im Anfangsstadium: Dominieren des weissen Gesteins; einzelne junge Legföhrenmatten; weiter nach E nimmt die Ueppigkeit des Alpenheidegebüsches zu. In den breiteren Kammern zwischen Hinterrugg und Käserrugg bei 1661 m und zwischen diesem und dem Gamserrugg bei 1655 m zeigen Alphütten, dass der Schrattenkalk schon Weideflächen trägt, er ist von einer Isolierschicht bedeckt, die Arve stockt auf ihm. Noch weiter westlich am Gamserrugg finden sich nach Oettli (S. 204) „Karren, deren Furchen, ohne ausgefüllt zu sein, oben direkt von einem Felsenheideteppich überdeckt werden."

Das meiste Material zur Einhüllung liefern die Bäume und Zwergsträucher mit winterhartem, schwer verweslichem Laub: die Nadelhölzer, Rhod. ferr. und wahrscheinlich auch Dryas, Loiseleuria, Empetrum. Die dunkelgrüne Laubfarbe dieser Vegetation sticht scharf ab gegenüber dem Sommerlaub von Stauden auf Schutt und in feuchten Felswinkeln, z. B. von Valeriana montana, Doronicum scorpioides. Deren grosse Blätter leuchten in der Sonne hell smaragdgrün auf.

Der Grad der Eindeckung eines Gesteins kann abhängen: vom Neigungsgrad der Oberfläche (stützende Unterlage für geschlossene Bewachsung gebend oder nicht); vom Wechsel des Neigungsgrades auf ein und derselben Fläche (Hohl- oder Konvexform) und dadurch der Möglichkeit verschiedener Wurzelorte; von der Aussetzung gegenüber dem Wind; vom Pflanzenwuchs, der sich darauf anzusiedeln vermag (viel Material zur Eindeckung liefernd oder nicht).

Das Verhältnis der kalkreichen zu den kalkärmeren Schichten des Gebiets stellt sich mir in folgendem Gegensatz dar:

Die *kalkreichen Schichten* (Schratten- und Seewerkalk) *können* hie und da *soweit zugedeckt* sein, dass kalkfliehende Pflanzen darauf vorkommen, z. B. Empetrum nigrum auf Hinterriesi und an der Scheere.

Die *kalkärmeren Schichten* (Gault s. l., vom Kieselkalk habe ich in der subalpinen Stufe keine Beispiele) *sind* in grösserer Ausdehnung *tatsächlich soweit* von einem Alpenheidefilz *zugedeckt,* dass Pflanzen, die besonders nah über kalkreichem Boden wachsen müssen, grösstenteils auf ihnen fehlen.

Die Uebereinstimmung der Vegetation mit geologischen Schichten trifft besser für die typisch ausgebildete Pflanzengesellschaft als für häufige Arten zu.

Beispiele der Felsenvegetation.

Ein Beispiel über die Wirkung der Exposition auf die Ausbildung der Pflanzengesellschaft im Kleinen gibt eine fast senkrecht aus abgewitterten Schichten emporragende Schrattenkalkbank am Goggeien oberhalb Alphütten (1553 m). Sie streicht SW-NE an der NW-exponierten Abdachung des Goggeien und wird von S her nicht aus der Nähe beschattet.

Die NW-exponierte Seite trägt Legföhrengebüsch mit Zwergsträuchern in einer Rohhumusschicht, die SE-exponierte Seite nur vereinzelte Legföhren mit Felsenpflanzen.

NW Pinus montana zahlreich, Anthoxanthum odoratum, Vaccinium Myrtillus, Calluna vulgaris, Rhododendron ferrugineum, Erica carnea, Knautia silvatica, Campanula Scheuchzeri, Solidago Virga aurea, Carduus defloratus.

SE Pinus montana vereinzelt, Sesleria coerulea, Carex sempervirens, Thesium alpinum, Kernera saxatilis, Alchemilla Hoppeana, Polygala Chamaebuxus, Daphne Mezereum, Erica carnea, Primula Auricula, Euphrasia salisburgensis. Globularia cordifolia, Scabiosa lucida, Campanula cochleariifolia, Carlina acaulis, Carduus defloratus, Chrysanthemum Leucanthemum, Hieracium amplexicaule.

Vegetation auf dem östlichsten Goggeiengipfel. 1632 m. Schrattenkalk. Im August 1904 durch Waldbrand verheert. Aufgenommen 24. VIII. 1915. Die *kursiv* gedruckten Arten sollen die Trivialisierung der Flora durch den Brand anzeigen: Pinus montana, Sambucus racemosa, Asplenium Ruta muraria, Asplenium Trichomanes, Asplenium viride, Cystopteris fragilis, Sesleria coerulea, Poa nemoralis, Carex sempervirens, *Urtica dioeca,* Thesium alpinum, Silene vulgaris, *Moehringia muscosa,* Cerastium caespitosum, Aconitum Napellus, Kernera saxatilis, Sedum album, Sedum dasyphyllum, Alchemilla Hoppeana, Potentilla caulescens, Lotus corniculatus, *Geranium Robertianum,* Polygala Chamaebuxus, Rhamnus pumila, Viola biflora, *Epilobium angustifolium,* Erica carnea, Rhododendron hirsutum, Primula Auricula, Thymus Serpyllum, *Lamium maculatum,* Erinus alpinus, Euphrasia salisburgensis, Galium pumilum, Valeriana tripteris, Campanula Scheuchzeri, Carduus defloratus, Chrysanthemum Leucanthemum.

Felsenvegetation an W-exponierter Seewerkalkwand im „Wänneli" am Schindelberg, an einem Weglein, das über den Grat zu den Alphütten Gemeinewies führt. Schichten aufgerichtet und mannigfaltig gestuft. Bei 1640 m. 19. VIII. 1915: Vegetation noch im vorgeschrittenen Blühen: Asplenium Trichomanes, Dryopteris Lonchitis, Cystopteris fragilis, Sesleria coerulea 1, Festuca rubra 1, Dactylis glomerata 1, Agrostis tenella 2—3, Agrostis alba 1, Deschampsia caespitosa 1, Poa nemoralis 2, Phleum Michelii 2—3, Carex sempervirens 2, Carex ferruginea 2, Polygonatum verticillatum 1, Paris quadrifolius 1, Thesium alpinum 1, Silene vulgaris 2, Dianthus superbus 1, Aconitum Napellus, ssp. pyramidale 2, Aconitum

Lycoctonum 1, Aconitum paniculatum 1, Anemone alpina 2, Anemone narcissiflora 1, Trollius europaeus 1, Thalictrum aquilegiifolium 1, Kernera saxatilis 1, Sedum album 3, Saxifraga Aizoon 2, Saxifraga rotundifolia 1, Parnasssia palustris 1, Alchemilla Hoppeana 2, Alchemilla vulgaris 1, Lotus corniculatus 2, Hippocrepis comosa 1, Lathyrus luteus 1, Vicia silvatica 1, Geranium Robertianum 1, Geranium silvaticum 2, Linum catharticum 1, Polygala Chamaebuxus 2, Hypericum maculatum 1, Helianthemum nummularium 3, Viola biflora 1, Epilobium alpestre 1, Laserpitium latifolium 3, Pimpinella magna 2, Chaerophyllum hirsutum ssp. Villarsii 2, Peucedanum Ostruthium 2, Astrantia major 3, Heracleum Sphondylium 1, Primula Auricula 2, Gentiana lutea 1, Satureia alpina 2, Satureia vulgaris 2, Thymus Serpyllum 2, Stachys alpinus 1, Veronica latifolia 2, Veronica fruticans 1, Rhinanthus Alectorolophus 2, Pedicularis foliosa 1, Globularia nudicaulis 2, Galium pumilum ssp. alpestre var. Gaudini 1, Valeriana tripteris 2, Valeriana officinalis 2, Knautia silvatica 2, Scabiosa lucida 2, Campanula cochleariifolia 2, Campanula Scheuchzeri 2, Phyteuma orbiculare 1, Phyteuma spicatum 2, Carduus defloratus 3, Chrysanthemum Leucanthemum 3, Carlina acaulis 1, Centaurea montana 2-3, Crepis blattarioides 2-3, Crepis pontana 1, Petasites albus 2, Senecio Fuchsii 2, Solidago Virga-aurea 2, Carduus Personata 1, Cirsium oleraceum 1, Hieracium valdepilosum Vill. ssp. valdepilosum Zahn 0-1, Hieracium juranum (Gaudin) ssp. pseudojuranum (A.-T.) Fries 0-1.

Junge Bäume und Sträucher: Juniperus communis var. montana oder var. intermedia 1, Sorbus aucuparia 1, Rosa spec., wahrscheinlich pendulina 1, Acer Pseudoplatanus 1, Daphne Mezereum 1, Lonicera alpigena 1.

Die Liste ist reich, doch dominiert keine Art, wohl aber Gräser und Hochstauden der Karflur über die Felsenpflanzen und die aufkommenden Sträucher und Bäume. Der Bestand ist noch offen, geht aber geschlossener Berasung entgegen. Wird die Uebergrünung durch Beweidung nicht gestört, die Wiese aber von Holz freigehalten, wird sich ein Wildheurasen daraus entwickeln.[1]) Das wenige junge Holz spricht für die Gesellschaft der Bergföhre, die dem heutigen Stadium vorangegangen sein oder ihm nachfolgen kann. Bewaldung und Berasung bahnen sich gleichzeitig an.

Beispiele von Abwitterungshalden.

Abwitterungshalde des Seewerkalks am Käserrugg. N-Exposition 2120 bis 2130 m. 25. VIII. 1915: *Carex firma 5, Sesleria coerulea 2, Festuca pumila 2,* Trisetum spicatum 1, *Salix reticulata 2, Salix retusa1, Polygonum viviparum 1,* Silene acaulis 3, Minuartia verna 1, *Saxifraga aizoides 2, Saxifraga oppositifolia 1,* Saxifraga aphylla 1, *Dryas octopetala 5,* Phaca frigida 1, Hedysarum obscurum 1, Helianthemum alpestre 1, Androsace Chamaejasme 1, Gentiana verna 1, Myosotis pyrenaica 1, Pedicularis Oederi 1, *Crepis tergloviensis 1.*

Dieses Beispiel erkannte ich durch den Vergleich mit Hess' Angaben der Hauptvertreter der Dolomit-Abwitterungshalden der alpinen Stufe (1909, S. 24). Die 10 hervorgehobenen Arten sind für den Standort be-

[1]) Siehe unten: B, 4, h.

zeichnend. Auch die nähere Beschreibung des Standortes passt für die Abwitterungshalde. Nach Schröter (1908, S. 545) sind die Schuttdecker (Dryas, Salix retusa usw.) oft Treppenbildner. Auch ich glaubte zuerst, Treppenbildung im Dryasrasen vor mir zu haben: Dryas durch das sich verschiebende Geröll unter Zwang, in horizontalen Streifen zu wachsen, ähnlich den von Furrer beschriebenen, hauptsächlich von Carex firma gebildeten Grastreppen (l. c. 1914, S. 53 f.). Die Regelmässigkeit der Treppe erinnert aber zu sehr an die Kühweglein, sodass mir ein durch Weidgang gestufter Dryasrasen vorzuliegen scheint.

Mergel. (Die senonen Leistmergel sind von mir nicht rechtzeitig unterschieden und mitinbegriffen.)

Dem Fliegenspitz der vorderen Amdenerhöhe ist nördlich ein niedrigerer Flyschkegel vorgelagert. Auf diesen beiden fand ich offenen abschüssigen Mergelboden, mit zerstreut liegenden, kleinen Plättchen bedeckt. Wo die Bewachsung am geringsten ist, wuchsen *Gypsophila repens* und *Linaria alpina*. Gypsophila ist im Gebiet sehr zerstreut, hat mehrmals mit einander verknüpfte Fundorte. Linaria ist mir einzig von jenem Flysch bekannt geworden (ausser einem vorübergehenden Vorkommnis auf Thursand bei Stein).

Steile Mergelhänge sind der Erosion stark ausgesetzt. Kommt an unbeschatteten Orten die Wärmewirkung noch dazu, so scheint die vollständige Berasung sehr erschwert. Grosse Erdblössen kommen im Einzugsgebiet des Leistbachs S Tschelliswald in S- und SE-Exposition vor. Die Nähe einer Alp könnte vermuten lassen, dass Entwaldung der Hänge daran schuld sei. Calamagrostis varia siedelt sich darauf an, doch habe ich Bestandesbildung wie an Molassemergelhängen hier nicht beobachtet. Wo sich in der Umgebung schon Gebüsch und Waldpartien finden, war der Boden geschlossen bewachsen, die Vermittlung geschah aber nicht durch Calamagrostis.

Geschlossene Berasung eines steilen Flyschabhanges (E-Exp.) östlich unter der vordern Amdener Höhe b. 1410 m. 9. VIII. 1915: *Sesleria coerulea 2-3,* Festuca rubra 1, Briza media 1, *Carex sempervirens 4,* Carex flacca 2, Gymnadenia conopsea 2, Listera ovata 1, Orchis spec. Fruchtstand 1, *Salix retusa 1, Polygonum viviparum 2,* Parnassia palustris 2, Dryas octopetala 1, Potentilla erecta 1, *Oxytropis montana 3, Anthyllis Vulneraria 3.* Lotus corniculatus 1, Trifolium pratense 1, Linum catharticum 1, *Polygala Chamaebuxus 2, Erica carnea 3,* Soldanella alpina 2, Gentiana campestris 2, *Prunella grandiflora 4—5,* Euphrasia Rostkoviana 2-3, *Rhinanthus angustif. 2, Euphrasia salisburg. 1, Globularia nudicaulis 1,* Plantago montana 1, Scabiosa lucida 2, Campanula cochlear. 1. *Buphthalmum salicif. 2,* Centaurea Jacea 2, Leontodon hispidus 2, Carlina acaulis 1, Hieracium species 1.

Den Mergel feucht und weich erhaltende Schluchten ermöglichen Besiedelung der Hänge mit durch Ausläuferbildung gesellig werdenden Arten, erleichtern die Berasung und Ansiedlung von Sträuchern und Bäumen. Dafür der folgende Beleg:

Bewachsung mergeliger Schichten. A Molassemergel Ebnater Steintal, 900 m, 40—45° Neigung. 4. IX. 1916. B Flysch Langenegg, 1200 m. 9. VIII. 1915: Equisetum silvaticum B, Equisetum palustre A, Picea excelsa B, Agrostis alba B, *Deschampsia caespit.* A B, Elymus europaeus B, Calamagrostris varia A, Carex ferruginea B, *Carex flacca* A B, Carex flava A, Carex silvatica A, Juncus articulatus A, *Salix appendiculata* A B, Salix purpurea A, Parnassia palustris B, Saxifraga aizoides B, Lotus corniculatus B, Aruncus silvester A, Linum catharticum B, Acer Pseudoplatanus B, Gentiana asclepiadea B, Veronica latifolia A, Valeriana montana B, Knautia silvatica A, Scabiosa lucida B, Phyteuma spicatum A, *Campanula cochleariif.* A B, *Tussilago Farfara* A B, *Bellidiastrum Michelii* A B, Centaurea montana A, Petasites albus A, Adenostyles glabra B, Adenostyles Alliariae A, *Cirsium oleraceum* A B, Prenanthes purpurea A, Leontodon hispidus B, Chrysanthemum Leucanthemum B. Agrostis alba und Carex ferruginea vertreten sich an verschiedenen Stellen als Bestandbildner. Die hervorgehobenen Arten sind gemeinsam.

Ein tätiges Gerölle.

Als bestes Beispiel eines Gerölles (beweglich und tätig) fand ich die sog. „Riese" am E-Abhang des Käserrugg bei der Wendung zur N-Abdachung (vergl. Baumgartner 1901, S. 210 f.). Der unten folgenden Vegetationsaufnahme gehe eine Schilderung voraus.

Mit der Spitze in ein Felskamin stossend (im Gault s. l.), hat sich dem Hang ein steil geböschtes Gerölle in länglicher Halbkegelform angelagert. Die Ablagerung hat den Umriss eines Kreissektors von 50—60°.[1]) Das Material besteht aus mittelgrossen bis kleinen Trümmern, hauptsächlich Platten des Seewerkalks, der den oberen Ausschnitt des Kamins umgibt. Grössere Steine sieht man der Mitte des Gerölles zunächst liegen, in gerader Fortsetzung des im Kamin eingeschlagenen Weges, durch die Reibung zeitweilig aufgehalten. Durch die Mitte zieht sich eine schwach geschlängelte Furche abwärts, die wohl durch einen starken, mit Geröll beladenen Regenbach eingerissen worden ist.

Die Uebergrünung der „Riese", dieser Sanduhr grossen Stils, geht von den Radien des Sektors her der Ausbildung einer zu beweidenden Gras- und Staudenflur entgegen. In den oberen, der Kegelspitze genäherten Bezirken wächst üppige, geschlossene Hochstaudenflur.[2]) In der Mitte ist die Vegetation wie gekämmt und abwärts gestrichen, von weitem gesehen: von steinigen Streifen durchzogen, von nahem: allenthalben lückenhaft und jede Pflanze durch das bewegliche Substrat in Mitleidenschaft gezogen. Von weitem glaubt man das fleckenweise Vorherrschen einzelner Arten, z. B. von Epilobium angustifolium, wahrzunehmen, aus der Nähe erweist sich die Mischung der Arten als eine sehr bunte. Aus der Artenliste hebe ich hier nur die schneeweisse Pestwurz hervor, weil sie die am meisten gefährdete Mittellinie des Kegelmantels vor andern bewohnt und mit zahl-

[1]) Nach Schätzung von Auge. Nach der Eintragung auf der geol. Karte trifft der niedrigere Wert besser zu.

[2]) Vergl. unten: B, 4, e.

reichen kräftigen Laubtrieben das Geröll durchbricht. Wie diese Art, so zeigt auch Petasites albus im Fichtenwald die Bevorzugung von Rhizompflanzen[1]) auf rutschigem Substrat. Ihr gutes Gedeihen scheint durch die Leichtigkeit, die Laubtriebe ans Licht zu bringen, mitbedingt, denn da die Laubtriebe (Drude 1913, S. 110, Fig. 49) in Niederblattachseln oberhalb der dicken Blütentriebe angelegt werden, kommen sie, wenn die Differenzen nicht zu minime sind, eher über die sich durch Stauung verflachende Böschung zu liegen, also in geringere Bodentiefe. Ihre eigene Stauwirkung durch die Blattstiele ist dem Geröll gegenüber verschwindend und wird beim Absterben der Blätter aufgehoben.

Bewachsung des Geröllkegels „Riese" an der Ostflanke des Käserruggs. Aufnahme am Weg in der Mitte, bei ca. 1530 m. 16. VIII. 1915: Phleum Michelii, Dactylis glomerata, *Carex ferruginea* reichlich, Lilium Martagon, Gymnadenia conopsea, Thesium alpinum, Polygonum viviparum, Silene vulgaris, *Anemone alpina, Aconitum Napellus, Aconitum Lycoctonum,* Parnassia palustris, Alchemilla Hoppeana, Alchemilla vulgaris, Anthyllis Vulneraria, *Hedysarum obscurum,* Trifolium pratense, *Phaca frigida,* Trifolium badium, Geranium silvaticum, Linum catharticum, Epilobium angustifolium, Epilobium alpestre, Laserpitium latifolium, *Peucedanum Ostruthium, Pimpinella major, Heracleum Sphondylium,* Astrantia major, Rhinanthus angustifolius, Pedicularis foliosa, Valeriana montana, Knautia silvatica, Phyteuma orbiculare, Phyteuma spicatum, Campanula cochleariifolia, Carduus defloratus, *Adenostyles Alliariae,* Tussilago Farfara, Centaurea montana, Chrysanthemum Leucanthemum var. atratum, *Petasites niveus* reichlich, Solidago Virga-aurea, Senecio Fuchsii, Leontodon hispidus.

Die hervorgehobenen Arten sind charakteristisch für die Hochstaudenflur auf Geröll.

Das Bogenstück des Sektors ist von einem durch scharfe Begrenzung auffallenden bandförmigen Gürtel von Gesträuch, in dessen Schutz Baumwuchs aufkommt, gekennzeichnet.

Strauchgürtel mit aufkommendem Baumwuchs an der Peripherie des Geröllkegels der „Riese" am Käserrugg, 1500 m. 16. VIII. 1915: Salix arbuscula var. Waldsteiniana 7, Salix hastata 1, Alnus viridis 3, Picea excelsa 4, Sorbus aucuparia 1, Vaccinium uliginosum 4, Rhododendron hirsutum 2-3, Lonicera coerulea 1, Lonicera alpigena 1.

Spaliersträucher: Salix retusa 3, Salix reticulata 1, Dryas octopetala 3, Arctostaphylos alpina 2.

Begleiter der Sträucher: Sesleria coerulea, Phleum Michelii, Festuca rubra, Silene vulgaris, Dianthus superbus, Hedysarum obscurum, Vicia silvatica, Anthyllis Vulneraria, Phaca frigida, Peucedanum Ostruthium, Pedicularis verticillata, Valeriana montana, Campanula Scheuchzeri, Hieracium.

Es ist ein ausgesprochenes Weidengebüsch, in dem die Grünerle nur eine geringe Rolle spielt. Strauchige Weiden sind auch besonders geeignet, den Anforderungen des Standortes zu genügen. Die Zweige sind biegsam,

[1]) „Geophile Stauden mit wandernder Kraftknospe" nach Drude 1913 S. 73.

sie können durch Lawinenschnee niedergedrückt, weniger durch Druck beschädigt werden. Die inneren Büsche, von Grund auf vielästig und stark verzweigt, mildern den Anprall von herabrollenden Steinen oder Lawinen. Im Innern des Gürtels wachsen Fichten auf. Die Weiden verleihen dem Standort aber auch von sich aus ein neues Merkmal: die ausgiebige vegetative Vermehrung durch Wurzelschösslinge durchzieht den Schutt mit einem festigenden Tauwerk, und die am Saum ausgeübte stauende Wirkung muss sich auf die untern Schichten des darüber gelegenen Gerölles übertragen.

Alnus viridis-Gebüsch wird, nach vielen Schilderungen in der Literatur, vorzugsweise von Hochstauden der Karflur begleitet. Im Strauchgürtel der „Riese" treten sie, obgleich in nächster Umgebung zu Hochstaudenfluren zusammenschliessend, fast ganz zurück gegenüber dem Unterwuchs von Spalierssträuchern und Ericaceen. Ich denke, die Alpenheide dürfte aus einem mit Salix arbuscula zusammenhängenden Grunde bevorzugt sein: diese Weide hat härteres, schwerer verwesliches Laub als die Erle, was den gleichen Unterschied in der Bodenbildung wie bei Nadelbelag und Buchenlaubdecke hervorruft.[1])

Verfestigtes Geröll und Ruhschutt.

Im S G T gibt es, besonders an Schratten- und Seewerkalkhalden und in deren Umgebung, Schuttgebiete, die sowohl ihrer Lagerung als ihrer Bewachsung nach Uebergänge von beweglichem zu ruhendem Schutt und von offenem zu geschlossenem Pflanzenbestand darstellen.

Kleinere Trümmer werden von Pflanzen leicht oberflächlich durchsponnen und ermöglichen geschlossene Bewachsung bei Fortbestehen des Geröllcharakters des Standortes; bei grobblockigen Schutthalden ist die Verschiebung katastrophal, im beständigen Wirken auf die Pflanzen aber geringfügig. Vollständige Uebergrünung ist erschwert, gelingt aber schneller durch Baumwuchs als durch zusammenhängende Bodenbedeckung.

Den erstgenannten Fall gibt das folgende Beispiel eines ziemlich dichten Rasens wieder:

Grasig bewachsene Kalk-, Block- und Schutthalde, vorherrschend kleinere Trümmer. Westlich von P. 1793 b. Gemeinewies am Schindelberg. SE-Exposition. 19. VIII. 1915: Sesleria coerulea 2, Anthoxanthum odoratum 1, Dactylis glomerata 1, Phleum Michelii 2, *Carex sempervirens 5,* Polygonatum officinale 2, Helleborine atropurpurea 1, Orchis globosus 1, Thesium alpinum 1, Silene vulgaris 2, Silene nutans 1, Anemone alpina 2, Ranunculus breyninus 1, Sempervivum tectorum 3, Saxifraga Aizoon 1, Alchemilla Hoppeana 3, *Helianthemum nummularium 6,* Bupleurum ranunculoides 1, Astrantia major 1, Satureia alpina 1, Thymus Serpyllum 1, *Globularia nudicaulis 4, Globularia cordifolia 3,* Galium pumilum ssp. alpestre 2, *Valeriana montana 3,* Scabiosa lucida 2, Phyteuma orbiculare 1, Campanula Scheuchzeri 1, *Campanula thyrsoides 1,* Carduus defloratus 2, Chrysanthemum Leucanthemum 2, Crepis alpestris 1.

[1]) Vergl. unten: C, 3, d.

Für den zweiten Fall gebe ich die folgende Florenliste, die zugleich den tiefstgelegenen, wärmsten und auf Fels auch trockensten Standort des SGT kennzeichnet.

Sträucher und junge Bäume vermitteln den Uebergang zum Wald.

Pflanzen von Felsen und grobem Schutt des Schrattenkalks, in S- und SW-Exposition am Brocknenberg bei Starkenbach 900—1000 m, Juni bis August 1915: Asplenium Ruta muraria, Asplenium Trichomanes, *Dryopteris Robertiana*, Sesleria coerulea, *Stipa Calamagrostis*, Calamagrostis varia, Melica nutans, Brachypodium silv., Poa alpina, Elymus europaeus, Poa nemoralis var. vulgaris, Agropyron repens, *Carex muricata*, *Anthericum ramosum*, *Polygonatum officinale*, Helleborine atropurpurea, Gymnadenia conopsea, Thesium alpinum, Thesium pratense, Silene vulgaris, Silene nutans, Moehringia muscosa, Stellaria graminea, Aconitum Napellus, *Arabis Turrita*, Arabis hirsuta, Kernera saxatilis, Sedum album, *Saxifraga Aizoon*, Fragaria vesca, Hippocrepis comosa, Vicia Cracca ssp. vulgaris, Geranium Robertianum, Polygala Chamaebuxus, Mercurialis perennis, Hypericum perforatum, Impatiens Noli tangere, Helianthemum numm., Viola tricolor ssp. arvensis, Viola hirta mit Sommerblättern, *Epilobium collinum*, *Laserpitium latifolium*, *Laserpitium Siler*, Chaerophyllum aureum, Primula Auricula, Gentiana asclepiadea, *Vincetoxicum officinale*, Cuscuta europaea, *Teucrium montanum*, Satureia vulgaris, Origanum vulgare, Salvia glutinosa, Lamium maculatum, Digitalis ambigua, Veronica fruticans, *Veronica fruticulosa*, Euphrasia salisburgensis, Globularia cordifolia, Galium Mollugo ssp. elatum, Valeriana tripteris, *Campanula rotundif.*, Campanula Trachelium, Phyteuma orbiculare, Carduus defloratus, *Buphthalmum salicifolium*, Chrysanthemum Leuc. ssp. montanum, Adenostyles glabra, Eupatorium cannab., Achillea Millefolium.

Sträucher und junge Bäume: Corylus Avellana, Ulmus scabra, Berberis vulgaris, Sorbus Aria, *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster tomentosa*, *Rosa rubrifolia var. typica*, Rubus saxatilis, *Evonymus latifolius*, Acer platanoides, *Rhamnus cathartica*, Rhamnus pumila, Frangula Alnus, Cornus sanguinea, Lonicera Xylosteum, Ligustrum vulgare, Viburnum Lantana, Sambucus racemosa.

An zwei Stellen des Gebietes habe ich am Fusse von Schuttkegeln erwachsene Fichten, von quadergrossen Kalkblöcken umtürmt, gefunden. Es handelt sich bei einem unten folgenden Beleg um das Bergsturzgebiet am SE-Abhang des Goggeien bei 1250—1300 m. Hier umgibt ein Fichtenkranz den unteren Umkreis der Ablagerung. Die inneren Bäume schienen mir jünger zu sein, doch ist der Schluss: direktes Vordringen des Fichtenwaldes auf grobem Ruhschutt zurückzuweisen, bis nähere Untersuchung erfolgt, denn es kann sich wahrscheinlicher um in Schotter stehenden Wald handeln. Fichtenwaldbestandene Trümmerhalden schliessen sich allerdings an den genannten Standort an. Für Neusiedlung von Fichte auf Fels muss eine tragende Fläche und Verwitterung und Ueberzug mit niederer Vegetation vorhanden sein. Bei Blockgebieten mit mindestens auf viele Jahre unterbrochener Häufung wird aber der untere äussere Saum undicht bestreut sein, sodass, ob Bäume erhalten blieben oder sich

in der Zwischenzeit ansammelten, nur für die Beurteilung der Schnelligkeit der Wiedereroberung durch Wald von Wert ist.

An der Ostseite des „Stein" N Wildhaus, zwischen 1300 und 1400 m, ist eine Blockhalde von Schrattenkalk durch eine grössere Gruppe Fichten in ihrer Ausbreitung aufgehalten. Die Stämme stauen hier die Steine sichtlich. Sie steigen, an ihrer Basis hangabwärts gekrümmt, auf, ein Zeichen, dass an der Grenze von Stamm und Wurzel abwärts gerichtete Zugkräfte wirken, die, solange die Wurzeln noch nicht widerstandsfähig genug und nicht fest genug verankert waren, dem Stammgrund die Krümmung verliehen, die durch das sekundäre Dickenwachstum mehr und mehr verwischt wird.

Buchen an Hängen, auf denen Schutt abrutscht, zeigen diese Erscheinung ebenfalls (Nagelfluhgeröll Bernhalden und Schuttrunse an der N-Seite des „Stein").

Als Beispiel von der räumlichen Verbindung verschiedener Wurzelorte an einem Standort vervollständige ich die Aufnahme vom Goggeienfuss:

Die Bewachsung durch Gräser und Stauden geschieht hauptsächlich von oben her, wo feinerer Schutt, der dem Bergsturz jetzt noch nachrieselt, ein Gerölle bildet. In der Mitte sind Blöcke mittlerer Grösse in flacher Böschung, die ein Schösslingsstrauch überzieht und ein Rosettenfarn, die Hirschzunge, auszeichnet.

Bergsturztrümmerhalde am SE-Fuss des Goggeien. 1250—1300 m. Kalk. 24. VIII. 1915:

Auf Feingeröll: reichlich Tussilago Farfara; mittel Gentiana ciliata, Galium Mollugo, Campanula cochleariifolia; wenig Arabis alpina und Carduus defloratus.

Im Ablagerungsfeld mittelgrosser Trümmer: reichlich Dryopteris Robertiana, Silene vulgaris, Rubus saxatilis, Epilobium angustifolium: mittel: Phyllitis Scolopendrium, Rubus idaeus, Geranium Robertianum, Satureia vulgaris, Digitalis ambigua, Sambucus racemosa, Valeriana montana, Knautia silvatica, Adenostyles glabra, Chrysanthemum Leucanthemum; wenig: Asplenium Ruta muraria, Dryopteris aculeata, Dryopteris Filix mas, Poa nemoralis, Calamagrostis varia, Agropyron caninum, Carex flacca, Salix spec. caprea od. appendiculata, Ranunculus breyninus, Vicia silvatica, Vicia sepium, Anthyllis Vulneraria, Origanum vulgare, Lamium maculatum, Scrophularia nodosa, Lonicera alpigena, Valeriana officinalis, Centaurea montana.

Von einer **Schutthalde des Gault** steht mir nur ein Beispiel, aufgenommen am 11. VIII. 1915, aus der alpinen Stufe von der W-Lehne des Frümsel bei 1900 m zur Verfügung. Nach der ausgezeichneten, parallelepipedischen Form der Steinstücke (Arn. Heim 1913. S. 332) ist es Glaukonitsandstein. Die Gesteinsoberfläche ist feucht, von Kryptogamen überzogen. Zwischen den gröbern Steinen ist fast nur Moos- und Flechtenwuchs. Wo kleinere Steine steil hingelagert sind, wachsen: Luzula spadicea 3, Oxyria digyna 3, Ranunculus alpestris 4, Hutchinsia alpina 4, Saxifraga stellaris 4.

Die Seiten der Schutthalde, die stärker übergrünt sind, — Echinodermenbreccie kommt hinzu — tragen: Heliosperma quadrifidum, Arabis

alpina, Saxifraga stellaris, Gentiana bavarica, Myosotis pyrenaica var. alpestris, Veronica alpina, Doronicum scorpioides, Cirsium spinosissimum.

Geschiebe.

Offene junge Kiesbänke finden wir im Gebiet in den hinteren Teilen von Haupt- und Nebentälern, die erhöhte Talstufen darstellen, die die rückschreitende Erosion anzufressen im Begriff ist. Auf den unteren Talstufen wird das aus den Schluchten ausgeräumte Material durch künstliche Erhöhung des Gefälles in den Lauf des Flusses in gefasstem Flussbett gezwungen (Thurkorrektionen bei Ebnat und Wattwil). Bei der Vereinigung zweier Wasserläufe werden Kiesbänke entstehen, besonders, wenn einer von ihnen stark erodiert: so mündet oberhalb Stein der Dürrenbach unter Bildung von grössern Kies- und Sandbänken in die Thur. Sein eigener Geschiebekegel ist durch Laubholz bewaldet. Die Lutern bildet bei Rietbad von offenen Geschiebeflächen begleitete Serpentinen, da die Abflussverhältnisse der dortigen Talstufe durch Bergstürze Stauung erlitten haben. Der dritte Fall, den ich angetroffen, ist ein natürlicher Kiesfang. Im hintern Neckertal sind bei Ampferenboden (1040 m) zwei nah aufeinanderfolgende, kreisrunde Kiesflächen. Es sind Kiesbecken, gebildet durch zwei, die Schlucht quer durchziehende, wahrscheinlich in geringer Mächtigkeit sehr harte Nagelfluhbänke. Da sie alpeneinwärts fallen, stellen sie dem Flusse Wehren entgegen, die bei Hochwasser erodiert werden, hinter denen sich bei Niederwasser Kies sammelt und trocken daliegt.

Die Aufnahmen der Floren vom Kies bei Stein und bei Ampferenboden sind zur folgenden Liste verwandt.

Besiedelung von Geschiebe. (A = Neckertal, Ampferenboden, 1040 m. 27. IX. 1916. B = Thurtal ob Stein, 875 m. 20. VIII. 1915): Equisetum arvense B, *Agrostis alba* A B, *Deschampsia caespitosa* A B, Briza media A, Poa alpina A, Dactylis glomerata A, Festuca rubra A, *Juncus alpinus* A, Salix purpurea A, Salix cf. aurita A, Salix incana B, Salix nigricans B, Alnus incana B, *Thesium alpinum* B, Gypsophila repens A B, Melandrium dioecum A, Cerastium caespitosum A, *Silene nutans* B, Silene vulgaris B, *Ranunculus alpestris* A (noch sicherzustellen), *Arabis alpina* A B, Kernera saxatilis A, Barbaraea vulgaris B, *Sedum album* A B, *Saxifraga aizoides* A, *Saxifraga mutata* A, *Saxifraga oppositifolia* A, Saxifraga rotundifolia B, Rosa pendulina A, Rubus caesius B, Rubus spec. A, Fragaria vesca A, Potentilla erecta A, Lotus corniculatus A, Anthyllis Vulneraria A, Trifolium repens A, Trifolium medium B, Vicia Cracca B, *Medicago lupulina* B, *Geranium Robertianum* A B, Polygala amarellum A, Hypericum perforatum B, Viola biflora A, *Epilobium angustifolium* B, *Epilobium roseum* B, *Epilobium alpestre* B, Primula elatior A, Gentiana ciliata A, *Gentiana germanica* A, Myosotis scorpioides B, *Thymus Serpyllum* A B, Mentha longifolia A, Satureia vulgaris A, Prunella vulgaris A, Origanum vulgare B, Stachys silvatica B, Galeopsis Tetrahit B, *Euphrasia Rostkoviana* A, *Euphrasia salisburgensis* A, *Linaria Cymbalaria* B, Scrophularia nodosa B, Veronica latifolia B, Plantago media A, Galium pumilum A, Galium

Mollugo B, Lonicera Xylosteum B, *Campanula cochleariifolia* A B, Campanula Trachelium B, *Achillea Millefolium* A B, *Leontodon hispidus* A B, *Centaurea Jacea* A B, Centaurea Scabiosa A, Tussilago Farfara A, Carduus defloratus A, Leontodon autumnalis A, Cirsium palustre A, Bellis perennis A, *Bellidiastrum Michelii* A, *Carlina acaulis* A, *Cirsium acaule* A, *Adenostyles glabra* A, Hieracium Pilosella A, Hieracium murorum s. l. A, Cicerbita muralis B, Chrysanthemum Leucanthemum B, *Picris hieracioides* B, *Petasites hybridus* B.

Nur wenige Arten und zwar die gewöhnlichsten Anflugpflanzen auf offenem Boden, teils feuchter, teils trockener Wurzelorte, sind gemeinsam. Es tritt hervor, dass die Arten aus der Umgebung stammen. Das weite, verkehrsreiche Thurtal besitzt Epilobium roseum, Linaria Cymbalaria, Picris hieracioides, von denen das Cymbelkraut sicher, die anderen wahrscheinlich im Gefolge des Menschen in die Gegend gelangt sind. Bei Ampferenboden ist das Tal nur erweitert schluchtartig, auf der Schattenseite ragen feuchte Nagelfluhwände empor, auf denen, wie auf dem Kies, Ranunculus alpestris,[1]) die drei Saxifragen und Viola biflora wachsen. Die Geschiebeflora erscheint mit der der Nachbarschaft verknüpft. Der Austausch kann wechselseitig sein. Bei berieseltem Felsen wird man eher den absteigenden Pflanzentransport durch Schwemmung vermuten dürfen, während Höhn (S. 41) für Arabis alpina den umgekehrten Besiedlungsgang vom Sihlsprung beschreibt.

Linaria alpina, einmal auf dem Thursand bei Stein gefunden, hat sich nicht gehalten. Für Gypsophila ist an dem Neckertal zugewandten Felsen des Hinterfallenkopfs bei 1430 m ein Fundort hoch über dem Ampferenboden endeckt worden.

β) Die Nagelfluh als Pflanzenstandort.

Ein wesentliches Merkmal ist, dass die Nagelfluh aus Rollsteinen verschiedener Grösse und Härte besteht, die durch ein Bindemittel aus „feineren Trümmern des Geschiebetransportes“ (Früh 1891) zum Gestein verfestigt sind. Für die Art der Verwitterung und damit für die Gelegenheit der Pflanzenbesiedelung ist die „Verbandfestigkeit“ wichtig. Sie wird nach Früh (S. 162) sowohl durch die Qualität der Gerölle als des Bindemittels bedingt. Ich folge in diesen Ausführungen dem genannten Autor. Das kalkige Bindemittel festigt durch im Laufe der Zeit abgeschiedenen Calcit die Kalknagelfluh zu kompaktem Felsen. Das Bindemittel der bunten Nagelfluh enthält besonders viel Quarzkörner, Glimmer und feldspatige Gemengteile, wovon die letzteren durch Kohlensäure zersetzt werden und den Zerfall dieser Nagelfluhart in die Rollsteine herbeiführen. Wir haben hier also ein Gestein, das bei der Verwitterung nicht eckige Trümmer sondern schon Kies liefert.

Bei der Nagelfluh des Gebiets habe ich drei Fälle beobachtet: Auswitterung von Geröllen an geneigter Schichtfläche, Bildung kleiner, durch Pflanzen gestauter Terrässchen durch das Abrollen und Anhäufen der Rollsteine an ebeneren Plätzen; Abwitterung von den steilen Wänden

[1]) Den ich mit Vorbehalt gebe.

der Nagelfluhschichtköpfe und Anhäufung am Fuss der Bänke zu Geröllhalden (Beispiel: Bernhalden); Auswitterung der Gerölle an schwächer geneigten Stellen von Schichtköpfen und Liegenbleiben und Gehaltenwerden am Ort durch Vegetation.

Bäche kommen über das Gesimse der Nagelfluh in Wasserfällen herab. Wo der Wasserstrahl aufschlägt, entstehen Löcher, die sich zu kleinen natürlichen Stauweihern erweitern, die mit Kies gefüllt sind. Man nennt sie hier wie im Gebiet der Töss „Gumpen". Ich habe keine Gefässpflanzen darin gefunden. Die beständige Wasserbewegung, der Kiesgrund und die relative Tiefe gestatten die Ansiedlung nicht. Die Gumpen gefrieren im Winter. Sie werden nicht mehr gespiesen. Die über Nagelfluhbänken angehäuften Schneemassen schmelzen tagsüber wohl ab, das Schmelzwasser sammelt sich aber nicht zu Bächen, sondern tropft über die Felswände ab und überzieht sie bis in alle einspringend gelegenen Stellen mit einer Decke von Eis und Eiszapfen. Dadurch wird die langsame Berieselung der Nagelfluhwände, die feinbuckelige, wie bosselierte Oberfläche deutlich. Wenn ein Geröll auswittert und abfällt, ist gleich eine Vertiefung mit kleiner Stufe gebildet, auf der sich Erde halten kann. Bei starken Regengüssen sieht man schrägstehende Nagelfluhfelspartien flächenweise von Wasser überströmt, die in den Vertiefungen ruhende Feinerde wird verschwemmt. Saxifraga aizoides-Pflanzen müssen schon fest verankert sein, um Stand zu halten; die Basis des Sprossystems wird blossgelegt.

Gegenüber kompaktem, dichtem Kalkgestein der Kreide sind bei der Nagelfluh, besonders bei der bunten, keine das Gestein auf grössere Strecke durchsetzenden Spalten vorhanden, in denen sich sonst die Pflanzen anzusiedeln pflegen, wie z. B. Rhamnus pumila auf dem Schrattenkalk. Die Besiedelung der Nagelfluh erfolgt absatzweise.

Ragt eine Vegetationsdecke über den Felsabsturz vor, so sind die oberen Felsabsätze begünstigt, abfallende Erdteilchen aufzufangen. Am Fuss der Wände wird aber durch Anhäufung des ausgewitterten Gerölls die Böschung sanfter und geschlossener Uebergrünung zugänglich. So können sich auf dem Gesimse am Fusse einer Bank kontinuierliche Grasbänder oder nur Teile von solchen ausbilden.

Auf der nackten Schichtfläche einer Nagelfluhplatte am Wintersberg in S-Exposition zeigt sich der Beginn karriger Durchfurchung der Nagelfluh.

Humusbedeckung scheint Lockerung des Zementes herbeizuführen. So war Nagelfluh, wo ein Felsabsturz stattgefunden hatte, der Bäume entwurzelt und so humusbedeckte Nagelfluh freigemacht hatte, viel lockerer zusammengesetzt, gleichsam fein unterminiert, was durch Einsickern kohlensäurehaltigen Wassers erklärt werden kann.

Im „Appenzellergranit", einer feinkörnigen, harten Nagelfluh, in der 4. Zone von Gutzwiller, kommen echte Karrenbildungen vor. Früh erwähnt aus dem Grenzgebiet meines Gebiets den Ort Schaufelberg W Wattwil. Die nordwärtsfallende Nagelfluhplatte ist dort bei ca. 1000 m von einem Weisstannenwald mit Buche und Fichte bestanden. Sie ist von tiefen und etwa fussbreiten Spalten zerklüftet, die sie in Blöcke zerlegt haben. Die Blöcke werden von den Baumwürzeln umfasst, die sich in den in

den Klüften angesammelten Humus senken. Da die Furchen nicht nur im Fallen verlaufen, sondern auch senkrecht dazu, so möchte man annehmen, dass auch eine quadrige Klüftung der Appenzellergranitplatte vorgelegen habe.

Besiedlung eines Bergsturzblockes von Nagelfluh durch Fichte sah ich auf der vordern Klosteralp am Sonnenhang des Luterntales. Der Block liegt in Wiese, ist trocken. Eine junge Fichte steht in der Mitte auf seiner oberen Fläche und umspannt ihn mit den Wurzeln. An einer Felswand ist die Verankerung von Picea durch nach allen Seiten gleichmässig hinstrebende Wurzeln nicht möglich, wenn keine genügend grosse horizontale Fläche da ist. Die hier geringere Windbeanspruchung macht sie auch nicht so nötig.

Besiedlung einer S-exponierten Nagelfluhplatte am Wintersberg ob Krummenau. 950—1000 m. Neigung 25—30°. Grösse der Konglomeratbestandteile ca. 2 mm bis 10 cm. Anwitterungsfarbe heller und dunkler aschgrau. Die Farbe ist am dunkelsten und gleichmässigsten auf den Flächen, wo das Regenwasser abläuft (dies dürfte, nach Oettli [S. 211], der Warming zitiert, ein Algenüberzug von Stigonema-Arten sein). Die Gerölle sind grösstenteils helle und graue Kalke, daneben kommen rote und Muscovit-haltige grüne Steine vor. Die geologische Karte gibt die Lage des Standorts in Kalknagelfluh an der Grenze der bunten Nagelfluh an. Die Verwitterungsweise bestätigt die Mittelstellung der Wintersbergnagelfluh zwischen den beiden extremen Typen; Ansätze zu Karren — die Platte hat Rippen und Furchen längs ihrem Fallen — sind vorhanden, zu gleicher Zeit aber wittern Gerölle einzeln aus. Die Verwitterung ist schalig, wo sehr kleine Gerölle in das Bindemittel fest verzahnt sind. Wo Rippen und Furchen in glatte schiefe Ebenen auslaufen, zeigt die schwarze Kruste den Wasserweg in Fortsetzung der Furchen an.

Als Besiedler der trockenen **Karren-Rippen** treten zuerst dunkelgrüne Moose auf. *Schistidium apocarpum*, *Tortula montana* und *Tortella tortuosa*, dieses in ausgezeichnetem Polsterwuchs, *Barbula unguiculata* und *fallax* kommen daneben vor. Auch ein hellfarbiges, pleurocarpes Moos überzieht trockenen, aber doch etwas erdigen Fels, nicht mehr auf den Rippen: *Hypnum chrysophyllum*. Mit ihm vereint wurde *Barbula reflexa* gesammelt. *Bryum argenteum* stellt sich als Epiphyt auf Polstermoosen ein.

Bryum Mildeanum, *Hylocomium rugosum*, *Ctenidium molluscum*, *Gymnostomum calcareum var. gracillimum* bezeichnen felsige Stellen des Standortes, die weniger austrocknen und besser mit Wasser versorgt werden.

Von **trockener Nagelfluh** wurden andernorts (unterer Wintersberg, Steintal bei Ebnat, Neckerschlucht) noch gesammelt: *Didymodon rigidulus*, *Schistidium gracile*, *Orthotrichum rupestre*, *Cylindrothecium Schleicheri*, *Camptothecium lutescens*, *Hypnum protensum*.

An **schattigen Nagelfluhstandorten** im Wald: *Encalypta contorta*, *Mnium serratum*, *Isothecium myurum*.

In einer **Quellgrotte** in Nagelfluh am untern Wintersberg: *Rhynchostegium rusciforme*. Moose von feuchtem Nagelfluhfels werden unten bei der Berasung der feuchten Nagelfluh (s. S. 217) in der Neckerschlucht erwähnt.

Auf kleinen Absätzen tritt Sedum album im Verein mit Moosen auf. Man kann nun Schritt für Schritt verfolgen, wie diese Art aus den Rollsteinen kleine Terrässchen aufbauen hilft. Dabei wird die stauende Kraft der zähen Sedum-Stämmchen und der Vorteil kriechender Pflanzen auf der Ueberschüttung mit Steinen ausgesetzten Plätzen deutlich.

Auf grösseren, flach muscheligen Absätzen können wir ein solches Terrässchen wohl ausgebildet finden (siehe Fig. 1). Auf der Talseite ist es halbkreisförmig begrenzt und wird durch die den ganzen Rollsteinhaufen durchziehenden Sedum-Sprosse zusammengehalten, die im Haufeninnern blattlos sind, an seiner mauerartig aufgebauten Aussenseite aber, wahrscheinlich jederzeit, von dicht gestellten, steifen Blättchen umgebene Sproßspitzen besitzen. Durch jede Lücke drängen sie sich ans Licht. Die Aussenseite wird vom Rot der Sedum-Blätter beherrscht. Sie bewahren die Steine hinter ihnen vor weiterem Abrollen.

Am nächsten folgt dem Wuchskreis von Sedum Poa compressa, den Standort (im engern Sinne) wohl teilend, aber zu seiner Erhaltung wenig beitragend. Ihre Triebe sind zum Aufhalten der Steine zu schlaff, und ihre Wirksamkeit würde im Winter aussetzen, während Sedum das ganze Jahr resistent bleibt. So sind im März die toten Reste von Scheiden und Halm durch den Schnee abwärts niedergelegt.

Reihenfolge der Besiedelung:

I. Moospölsterchen mit Sedum album, Geranium columbinum. So auf kleineren Absätzen beobachtet.

II. In einem Nischchen: Sedum album zu äusserst 8, Geranium columbinum 1, Scabiosa Columbaria 1, Dactylis glomerata 1, Anthyllis Vulneraria 1, Calamagrostis varia 1.

III. Grösseres Terrässchen: Sedum album 9, Poa compressa 8, Thymus Serpyllum 2, Calamagrostis varia 2, Geranium columbinum 1, Sanguisorba minor 0-1, Leontodon spec. 0-1, Moospölsterchen oder Sedum album 8, Poa compressa 4, Scabiosa Columbaria 1, Carduus defloratus Keimpfl. 1, Geranium columbinum 2, Sanguisorba minor 2.

IV. Auf dem am besten ausgebildeten Terrässchen kommen schon mehrere Wiesenarten hinzu: Sedum album 7, Poa compressa 7, Geranium columbinum 2, Sanguisorba minor 2, Thymus Serpyllum 2, Calamagrostis varia 1, Dactylis glomerata 1, Medicago lupulina 1, Plantago lanceolata 1, Daucus Carota 1, Leontodon spec. 1.

V. Die Gramineen, die auf Poa compressa folgen, sind: Calamagrostis varia, Dactylis glomerata, Festuca rubra, darauf Brachypodium pinnatum, das tiefere Nischen allein erfüllt.

Wiese, in die die Bewachsung der Nagelfluhplatte Wintersberg übergeht (× = viel, * = mittel, — = wenig): *Brachypodium pinnatum* ×, Agrostis tenuis ×, Dactylis glomerata ×, Briza media ×, Festuca rubra ×, Festuca pratensis —, Anthoxantum odoratum —, Poa pratensis —, Holcus lanatus —, Cynosurus cristatus —, Carex flacca —, Gymnadenia conopsea —, Listera ovata —, Ranunculus bulbosus * bis —, Fragaria vesca *, Sanguisorba minor —, Potentilla erecta —, Vicia Cracca *, Lathyrus pratensis *, Trifolium pratense *, Lotus corniculatus *, Polygala vulgare *, Hypericum

Fig. 1. Ein Geröllterrässchen auf der Nagelfluhplatte am Wintersberg. 18. III. 1917.

perforatum –, Helianthemum numm. *, Daucus Carota *, Gentiana verna –, Prunella vulgaris –, Plantago lanceolata *, Scabiosa Columbaria *, Phyteuma spicatum —, Campanula Scheuchzeri —, Achillea Millefolium * bis —, Chrysanthemum Leuc. *, Centaurea Jacea *, Leontodon hisp. glabratus *, Hieracium spec. *, Taraxacum officinale —.

Strauch- und junger Baumwuchs: Pinus silvestris, Juniperus communis, Populus tremula, *Corylus Avellana*, Betula pendula, *Fagus silvatica*, *Quercus Robur*, *Ulmus scabra*, Berberis vulgaris, *Amelanchier ovalis*, *Cotoneaster tomentosa*, *Rubus bifrons*, Rubus caesius, Rubus idaeus, Rosa arvensis, Rosa canina, *Prunus spinosa*, Prunus avium, *Sorbus Aria*, Sorbus aucuparia, Crataegus monogyna, Crataegus Oxyacantha, *Ilex Aquifolium*, Acer Pseudoplatanus, *Rhamnus cathartica*, Frangula Alnus, *Cornus sanguinea*, Fraxinus excelsior, Ligustrum vulgare, *Viburnum Lantana*, Lonicera Xylosteum.

Die **bezeichnenden Gras- und Kraut-Arten** (s = selten): *Poa compressa* s, Melica nutans, Sieglingia decumbens, Molinia coerulea var. litoralis, Carex montana, *Polygonatum offic.* s, *Cephalanthera rubra* s, Silene nutans, Aquilegia vulgaris, *Sedum Telephium ssp. maximum* s, Sedum album, Agrimonia Eupatoria, *Fragaria moschata* s (fraglich), Hippocrepis comosa, Geranium columbinum, Polygala Chamaebuxus, Polygala vulgare, *Hypericum hirsutum* s, Helianthemum numm., Viola hirta Sommerblätter, Pimpinella saxifraga, Gentiana verna var. alata, *Centaurium umbellat.* s, *Teucrium montanum* s, Salvia glutinosa, Betonica officinalis, Campanula rotundifolia, Carduus defloratus.

Wintersberg ist zugleich der typischste und reichste Standort für Sträucher, den ich im Obertoggenburg kennen gelernt habe. An vereinzelten Bäumen, an Sträuchern und Schösslingssträuchern sind 31 Arten notiert worden (vergl. S. 191, Nr. 21).

Die Schösslingssträucher (Rubus) sind die ersten, strauchartigen Ansiedler auf dieser Felsplatte. In kleinen, in Furchen des Felsens eingeklemmten Erdhaufen können sie Wurzel fassen. Die Schar der andern Sträucher wächst auf mit Erde bedeckten, aber noch von felsigen Streifen durchsetzten seitlichen Partien des Standortes. Föhre, Birke und Eiche sind einzelne, ausgesparte, nicht sehr kräftige Bäume, um die herum einige mähbare Stellen sind. Im Gebüsch aber siedelt sich schon Fagus silvatica mit ihren Beihölzern, Esche und Bergulme, an. Bevor sie zu Schattenwirkung und geschlechtlicher Vermehrung gelangen, sind sie den Gebüschen noch untergeordnet. Die Sträucher zeigen ein gutes Gedeihen durch dichten Wuchs und die Gunst des Standortes durch reiche Fruchtbildung an, die im Gebiet ihresgleichen sucht.

Diesen Gebüschbestand bewerte ich nach seinem Anschlussverhältnis an den Wald: er geht dem Laubwald voraus oder begleitet ihn an seinen natürlichen oder künstlichen Rändern gegen waldfreies Gebiet.

Der beschriebene Standort ist der einzige, mir bekannt gewordene Fall der Entblössung einer grösseren Nagelfluhschichtfläche inmitten von Wiesen.

Sehr häufig kommen kleine Nagelfluhentblössungen vor, die Ansätze zur oben beschriebenen Felsbesiedelung zeigen. Auf kleinen Felsrippen

oder aus Wiesen auftauchenden Buckeln fehlt aber der Raum, der zur Entwicklung einer vollständigen Pflanzengesellschaft nötig ist. Die Vegegation solcher Felsvorsprünge zeigt auch die Beeinflussung durch den Nachbarbestand.

Beides sollen die folgenden Notizen veranschaulichen.

Bei Schartegg-Fitligen, unweit E vom obigen Standort, ist an einer kleinen Felsrippe (Nagelfluh mit einigen bunten Geröllen und einem gröber sandigem Bindemittel) beginnende Terrässchenbildung zu sehen. Im Zusammenhang mit Moos siedelt sich Sedum album an, dazu Agrostis tenuis, Silene nutans, Carex ornithopoda, Campanula cochleariifolia. Es ist auf einer Wiese in windoffenem Gelände.

Eine kaum geneigte Nagelfluhfläche auf der linken Seite des Ebnater Steintals bei Müsli (ca. 830 m) ist klein und am Uebergang einer Farnweide in Wald gelegen. War Karrenbildung vorhanden, so ist sie verwischt, Zerfall in Geröll ist nicht zu beobachten. Die Besiedelung durch Moose ist gleich wie am Wintersberg, nur viel artenärmer. Von phanerogamen Erstbesiedlern sieht man nur Carex flacca und Fragaria vesca. Eine flache Furche im Fels ist schon von den Waldbildnern erobert: Fichte, Bergulme, Buche, Bergahorn und Esche.

Pflanzen, die sich in Moospölsterchen auf trockenem Nagelfluhblock einfinden, sind: Asplenium viride, Ruta muraria und Trichomanes; Dryopteris aculeata ssp. lobata; Carex ornithopoda; Thymus Serpyllum; Valeriana tripteris; Campanula cochleariifolia.

Nach Beobachtungen im Ebnater Steintal wird eine Felswand, wenn sie an ihrem oberen Rande von einer Wald tragenden Vegetationsschicht überbordet wird, dadurch stark beeinflusst. An solchen senkrechten Felspartien bildet die Ausdehnung von Moospolstern die Tropfzone ab. Abgestorbene, zerfaserte Grasblätter hängen den Felsen entlang herab. Sie wirken langsam und auf lange Dauer berieselnd, da sie auch das vom Waldboden aufgesogene Wasser z. T. ableiten. Lebende Blätter, von Calamagrostis varia z. B., bei Regen bogig übergeneigt, wirken wohl auch felsbenetzend, doch lassen sie die Tropfen rasch abrollen: es wird kein dauerndes Phänomen.

Am Wintersberg konnte ich das Auslaufen der Wiese gegen Fels beobachten. Durch Anlage der Strasse erhielt der Hang auf der Bergseite des Weges eine Felsstufe. Auf diese Stufe läuft die Wiese entweder flachkrumig aus, oder der Uebergang wird durch Kissen von Sedum album mit Moosen und Thymus vermittelt. Die Staukraft von Sedum bewährt sich auch hier, verleiht der Erdschicht am Felsrand grössere Dicke. Das Schnee- und Regenwasser des Wiesenhanges fliesst aus diesen Kissen ab: die schwarze Algen (?) -Kruste schliesst sich daran, die unter der flachkrumigen Wiespartie fehlt.

Es folge das Beispiel einer rasigen Bewachsung von beschatteter, feuchter Nagelfluh.

In der Neckerschlucht bei Ampferenboden, 1050 m, 27. IX. 1916; eine vorgewölbte Nagelfluhwand, von Fels überdacht und beschattet, sehr feucht: Mnium affine, Amblyodon dealbatus, Hypnum commutatum, Haplozia riparia,

Marchantia spec., Poa nemoralis viel, Calamagrostis varia wenig, Carex ferruginea, Carex ornithopoda, Heliosperma quadrifidum, Ranunculus alpestris?, Saxifraga rotundifolia, Saxifraga aizoides, Saxifraga oppositifolia, Saxifraga mutata, Geranium Robertianum, Impatiens Noli tangere, Viola biflora, Primula elatior, Veronica latifolia, Valeriana cf. tripteris, Campanula cochleariifolia, Bellidiastrum Michelii, Hieracium cf. murorum, Picea excelsa, Ribes alpinum, Sorbus aucuparia, Rosa pendulina.

Am Fusse von Wänden von Nagelfluh finden sich Geröllbänder (auf Simsen) oder Geröllhalden (auf dem Talboden). Der obere Teil der Geröllhalde wird von der Vegetation der Bänder wenig abweichen und kann von dieser einen Begriff geben.

Rasenbestand auf Nagelfluhgeröll bei Bernhalden-Bruderschwendi im Lutherntal, 1000 m, 31. VIII. 1915. *Der Teil der Geröllhalde, der unmittelbar an die Felswand grenzt, trägt:* Molinia coerulea var. litoralis 4, Carex flacca 2, Helleborine atropurpurea 1, Saxifraga mutata 1, Fragaria vesca 1, Sanicula europaea 1, Veronica latifolia 1, Knautia silvatica 1, Scabiosa Columbaria 1, Carduus defloratus 2, Centaurea montana 2, Centaurea Scabiosa 1.

Am Uebergang zum Wald: Brachypodium silvaticum 3, Melica nutans 3, Carex ferruginea 3, Saxifraga aizoides 1, Laserpitium latifolium 1, Gentiana asclepiadea 1, Adenostyles glabra 3. Ergänzung: Orobanche reticulata 1. *Der Fuss des Gerölles trägt kräftigen Buchenhochwald.* Am Grunde sind die Stämme hangabwärts gebogen.

Für den dritten Fall der Auswitterungsarten der Nagelfluh verweise ich auf das im dritten Teil in anderem Zusammenhang gebrachte Beispiel.

2. Anbauflächen und Kulturödland.

a) Anbauflächen.

Die Zusammenstellung der Ackernotizen ergibt folgendes: die Bewirtschaftung ist extensiv: der Getreidebau verschwindet gegenüber dem Kartoffel- und Gemüsebau; eine Adventivflora fehlt fast völlig und desto mehr, je weiter von den Verkehrsadern entfernt ein Acker ist.

Dass in der Gegend ursprünglich wilde Pflanzen als Apophyten auf Aecker übergehen, ist nicht ohne Interesse (Thellung in Nägeli und Thellung 1905, S. 11).

Als Beispiel diene ein **Aeckerchen von Salomonstempel ob Ebnat**, 1130 m, 21. VIII. 1914: Secale cereale gebaut. Unkräuter: *Pteridium aquilinum, Equisetum silvaticum,* Avena sativa, *Lolium perenne, Holcus lanatus, Anthoxanthum odoratum, Agrostis tenuis* und *alba,* Rumex Acetosella, *Cerastium cerastioides, Melandrium dioecum, Stellaria graminea, Ranunculus repens, Rubi, Potentilla erecta, Trifolium repens, Trifolium medium, Lysimachia nemorum, Galeopsis Tetrahit, Prunella vulgaris,* Solanum tuberosum, Veronica officinalis, *Plantago lanceolata, Chrysanthemum Leucanthemum, Hypochoeris radicata, Gnaphalium silvaticum.*

Ausser dem Saathafer und der Kartoffel besitzt der Acker nur Rumex Acetosella und Cerastium cerastioides an Arten, die ich im Gebiet nicht in natürliche Pflanzengesellschaften einreihen konnte. Bei dem nachlässig

und an wechselndem Orte betriebenen Hackbau der Gegend sind die Ackerpflanzen zumeist nur ihrer Unkrautnatur nach zu bewerten: sie widerstehen der Jätung (Pteridium), erwehren sich am schnellsten des umgegrabenen Bodens und ziehen aus der Offenheit und Lockerung desselben Nutzen.

Ackerunkräuter, die länger gedauert haben als die Kultur, die sie eingeführt hat, konnte ich auf einem Stück Wiesland nachweisen, das, an der Strasse Ebnat-Krummenau bei 680—700 m gelegen, noch Spuren der Beackerung zeigte: es trug keine dichtgeschlossene Grasnarbe, und sein Boden war gegenüber dem des umgebenden Wiesenrandes etwas erniedrigt. Es fanden sich darauf neben einigen Wiesenpflanzen: *Alopecurus myosuroides*, Avena sativa, Triticum aestivum, Secale cereale, Hordeum distichon, Polygonum Persicaria, Polygonum aviculare, Chenopodium album, Capsella Bursa pastoris, Vicia hirsuta, *Vicia tetrasperma*, Aethusa Cynapium, Borago officinalis, *Valerianella dentata*, Matricaria Chamomilla, *Centaurea Cyanus*. Vier Arten (kursiv) sind bis jetzt nur von da bekannt.

Fasse ich dies als ein Beispiel des Ueberganges von Ackerboden in Wiesland auf, so ist der Rückgang des Ackerbaues noch weiter floristisch zu belegen. Eine Anzahl von Ackerunkräutern, von Nüesch und Inhelder in Ebnat-Kappel und Nesslau gesammelt, sind in neuerer Zeit im Gebiet nicht mehr gefunden worden. Es sind: Panicum Crus galli, Setaria viridis, Melandrium noctiflorum, Ranunculus arvensis (Oedland), Papaver Rhoeas, Valerianella rimosa. Die Funde gehen z. T. in die 70er Jahre zurück.

Aufgefallen ist mir das Vorkommen von *Holcus mollis* als eines an aufgebrochenen Boden, an die Lagen des Feldbaues gebundenen Grases. Es war bisher aus dem Gebiet nicht genannt. Ich fand es im August und September, im SGT ein-, im NGT viermal, als vereinzelte Pflanzen an Stellen, wo der Boden aufgerissen war, ein Brandhaufe gelegen, Reisig gelagert hatte, doch nie auf Ruderalstellen des Tales. Das legt mir die Anschauung nahe, dass Holcus mollis zu den länger ausharrenden Ackerunkräutern gehöre und somit als Ackerbauzeuge dienen könne. Was ich über seine Verbreitung in anderen Gegenden ermittelt (Schinz und Keller, Nägeli und Thellung, Wartmann und Schlatter, Hegi M. F.) widerspricht dieser Auffassung nicht.

b) Kulturödland.

Die ruderalen Standorte, die unter den Begriff „Kulturödland" fallen, lassen sich, wenn man den Umfang des im Gebiet Beobachteten zugrunde legt, in 4 nach Wurzelorten und Pflanzenzufuhr verschiedene Gruppen teilen. Nach steigender Abhängigkeit von der Kultur geordnet folgen aufeinander:

a) Gepflasterte Böschungen und Mauern.
b) Neuland bei Felsanrissen.
c) Strassenborde und bekieste oder gepflasterte Plätze in Ortschaften.
d) Der Bahnkörper. (Brunnadern, nicht untersucht; Lichtensteig bis Nesslau-Neu St. Johann.)

Hier seien nur die aus tabellarischen Zusammenstellungen herausspringenden selteneren oder oekologisch bevorzugten Pflanzen dieser Standortstypen angeführt:

a) Phleum pratense var. nodosum, Festuca ovina, Cerastium glomeratum, Arabis corymbiflora, Sedum hispanicum, Sedum album, Sedum mite, Sedum acre, Potentilla reptans, Trifolium montanum, Viola tricolor ssp. alpestris, Thymus Serpyllum, Satureia alpina, Linaria Cymbalaria, Veronica serpyllifolia, Campanula rotundifolia, Campanula rapunculoides, Campanula patula, Crepis capillaris, Sonchus asper, Leontodon autumnalis. Von einer Mauer in Lichtensteig: Orthotrichum anomalum Hedw.

b) Avena sativa, Lolium multiflorum ssp. italicum, Bromus secalinus, Juncus bufonius, Rumex obtusifolius, Polygonum Persicaria, Polygonum aviculare, Chenopodium album, Chenopodium polyspermum, Capsella Bursa pastoris, Sedum spurium, Fragaria vesca, Rubus caesius, Trifolium dubium, Medicago lupulina, Trifolium hybridum ssp. fistulosum, Onobrychis viciifolia, Geranium columbinum, Viola tricolor ssp. alpestris, Epilobium roseum, Epilobium parviflorum, Daucus Carota, Convolvulus sepium, Echium vulgare, Galeopsis Tetrahit, Scrophularia nodosa, Veronica arvensis, Veronica Tournefortii, Linaria minor, Linaria vulgaris, Linaria Cymbalaria, Verbascum Thapsus, Galium Aparine, Sambucus nigra, Tussilago Farfara, Achillea Millefolium, Hypochoeris radicata, Crepis capillaris, Sonchus asper, Leontodon autumnalis. Von Moosen gehört Barbula fallax Hedw. hierher.

c) Poa annua, Phleum pratense, Alopecurus pratensis, Rumex obtusifolius, Polygonum amphibium, Polygonum aviculare, Polygonum Convolvulus, Polygonum cuspidatum, Chenopodium album, Atriplex patulum, Sagina procumbens, Lepidium Draba, Potentilla anserina, Euphorbia stricta, Borago officinalis, Lithospermum officinale, Linaria minor, Plantago lanceolata ssp. altissima, Plantago major, Plantago media, Valerianella olitoria, Matricaria Chamomilla, Chrysanthemum Parthenium, Bryum argenteum L.

Für d) verweise ich auf die Gruppe 8 in der Uebersicht nach Vorzugsstandorten, wo die bis anhin nur am Bahnkörper gefundenen Arten kursiv gedruckt sind. Dabei ist Erigeron annuus auf dem Neuland neben der Bahnlinie gefunden worden, das durch Aufschüttung des Materials aus dem Rickentunnel entstanden ist.

Bei a) lege ich Gewicht auf die durch die Gramineen- und Sedumarten bekundete Trockenheit der oberen Mauerfläche, bei b) auf die reiche Vertretung solcher Arten, deren Zuteilung zu einer natürlichen Pflanzengesellschaft Schwierigkeiten bereitete, bei c) spielen Pflanzen, die Tritt und Verstaubung ertragen können oder ammoniakalische Böden suchen, eine Rolle. Dazu die Gartenflüchtlinge. d) sind die sichersten Ankömmlinge mit der Bahn, obschon für einzelne Arten die Möglichkeit der Verschleppung aus Gärten zuzugeben ist.

In der „Gruppierung der Gefässpflanzen nach Vorzugsstandorten" (8. Abteilung) bedarf die Gruppenbildung innerhalb des „anthropophilen Elementes" der Motivierung.

Vom Zentrum Fels und Felsschutt leitet das Geschiebe zu den offenen Standorten über, die im Gefolge des Menschen auftreten. Auf diese wende

ich den Ausdruck „ruderal“ an wegen der so fest damit verknüpften Vorstellung von eingeschleppten Pflanzen. Für die Pflanzen ruderaler Standorte ergaben sich 5 Gruppen. Die zuletzt aufgeführten „Pflanzen aus der Umgebung der Wohnstätten und Sennhütten“ gehören nur locker hieher. Ihr Vorkommen konnte nicht von der Gefolgschaft des Menschen getrennt erfasst werden. Die 4 vorhergehenden Gruppen unterscheiden sich in der Beachtung durch den Menschen. Die 3. und 4. geniessen seinen Schutz als Nutz-, Heil- oder Zierpflanzen: es sind Kulturpflanzen, die in Verwilderung angetroffen wurden, und die gepflanzten Holzarten. Von einheimischen Bäumen wurde hier nur Tilia platyphyllos aufgenommen, bei der der Umfang des natürlichen Vorkommens nicht leicht erschlossen werden kann. Die 1. und 2. Gruppe sollen Stadien, in denen die Ruderalflora sich gerade jetzt befindet, andeuten. Ein Teil der Arten lässt noch deutlich die Abhängigkeit von den Spuren des Menschen erkennen (1. Gruppe. Eigenausbreitung noch nicht zu beurteilen), ein anderer, an Zahl geringerer, bewegt sich freier, die Fundorte scheinen selbsterworben, beruhen scheinbar auf Eigenausbreitung. Diese letztern würden als Arten zu charakterisieren sein, denen die geringe Ausdehnung ruderaler Standorte im oberen Toggenburg und das feuchte Klima noch erlauben, sich mehr oder weniger wirksam selbst zu verbreiten. Ein Urteil, zu welchen von Nägeli und Thellung's Gruppen der Ruderal- und Adventivflora die Arten gehören sollen, wird damit nicht gefällt. Es ist erst nach Studium der Einwanderungsgeschichte jeder Art ins Gebiet möglich.

B. Die Vegetation des geschlossen bewachsenen, aber waldfreien Bodens.

1. Wiesen, deren Substrat durch hohen Wasserstand ausgezeichnet ist.

Das Toggenburg nimmt teil an der „ausgesprochenen Moorzone im Uebergangsgebiet der Alpen zum Mittelland“ (Früh 1904, S. 277).

Die Vermoorung des Gebietes ist eine beträchtliche. Die Erklärung dafür liegt im Vorhandensein mergeliger und glacialer undurchlässiger Böden (für den SGT ist der Flysch auf weiten Strecken der Bildner von Boden, der zu stagnierender Wasserführung geeignet ist), in der grossen Regenmenge des Gebiets und Luftfeuchtigkeit im Sommer, im Vorhandensein von ebenen oder schwach geneigten Flächen auf den wasserscheidenden Höhenrücken und Passeinsattelungen. Dass die Wasserscheidenmoore sich zu Hochmooren entwickeln, liegt daran, dass flache Wasserscheiden nur Mineralabfuhr erleiden, aber keine Mineralzufuhr erhalten. Die Moorbildung begünstigen auch die flachen Abdachungen in N-Exp. Die im Urzustand reiche Bewaldung in der Umgebung des zu Moorbildung neigenden Geländes trägt durch Zurückhaltung der Feuchtigkeit im Nachbarboden, durch Verhinderung des Luftaustauschs dem Boden entlang, bei kleinen

moorigen Waldlichtungen auch durch Beschattung dazu bei, diese Flächen der Vermoorung zuzuführen.

Flachmoore kommen im Bereich des oberflächennahen Grundwassers vor: an den Seiten der nicht mehr einschneidenden Flüsse, so in deren Serpentinenlauf auf den Talterrassen des Thurtales, in der Verlandungszone der Seen oder den Verlandungsbeständen abgeschnittener Flußschlingen, in der Umgebung der Hochmoore und an Hängen. „Die Gehängemoore verdanken ihre Entstehung einem schwachen Grundwasserstrom", „in Verbindung mit einer grossen Zahl kleinerer oder grösserer Quellpunkte, wodurch quellige Böschungen erzeugt werden" (Früh 1904, S. 271).

Die Gebiete, die Hochmoorvegetation besitzen, sind von Flachmoorbeständen umgeben und durchsetzt. Sie lassen sich von reinen Flachmoor-Streuebeständen schon von weitem durch das Vorkommen vereinzelter Bäume wie Weiden, Birken, Zitterpappeln, Föhren unterscheiden.

Ich nehme die Flachmoorbestände voraus, da sie in unserm Lande fast ausschliesslich die Unterlage der Hochmooransiedelungen bilden (Früh, S. 226).

a) Flachmoor.

Quellmoorbildungen. An natürlichen Austrittsstellen von Quellen, wo diese nicht sogleich gefasst werden, beobachtet man, wie das Gelände im kleineren Umkreis gleichsam überfliesst. An mehreren Punkten rieselt Wasser; das Terrain ist rutschig, bucklig und z. T. aufgerissen. Diese quelligen Böschungen oder Quellpunkte — ein Ausdruck, der auch die Beschränkung ihrer Pflanzengesellschaft auf kleine Plätze gut andeutet — sind durch einige Cyperaceen und Juncus-Arten ausgezeichnet. Die Arten, die ihnen vorzugsweise zukommen, sind unter Nr. 13, S. 189 genannt.

Der beste Beleg dazu ist *eine quellige Weid ob dem Haus zum „Strick"*, Hädernberg S-Hang ob Starkenbach. Ca. 1250 m. Leistmergel. 28. VIII. 1914: Equisetum silvaticum 1, Deschampsia caespitosa 3, Agrostis alba 3, Nardus stricta 3, Briza media 2, Holcus lanatus 1, Blysmus compressus 4, Carex flacca 4, C. Davalliana 3, C. paniculata 2, C. flava 2, Eriophorum latifolium 2, Juncus alpinus 4, J. articulatus 4, J. alpinus × articulatus, Ranunculus acer 2, Caltha palustris 2, Parnassia palustris 3, Potentilla erecta 2, Trifolium pratense 2, Prunella vulgaris 2, Pinguicula cf. vulgaris 2, Valeriana dioeca 2, Tussilago Farfara 3, Centaurea Jacea 2, Crepis paludosa 1, Cirsium oleraceum 1, C. palustre 1.

Das Moliniaried. Die Streuematten des Gebietes gehören zum grössten Teil zum Moliniaried, voralpine Facies (Früh und Schröter, S. 66 f.). Das Areal von Molinia coerulea umfasst, besondere Standorte abgerechnet und im grossen betrachtet, alle vermoorten Flächen. Zwei andere bestandbildende Arten mischen sich ihr oft bis zur Verdrängung bei: Trichoon Phragmites und Trichophorum caespitosum, jenes besonders am Rande offener Wasserflächen, dieses in der Umgebung der Sphagnumbestände.

Da ich aus den vorhandenen Aufnahmen für die Rasenbinse keinen besonderen Begleiter finden kann, betrachte ich sie selbst nur als Begleiter von Molinia. Ihre dichte Bestockung, die gleichwohl Molinia nicht aus

dem Felde schlägt, lässt getrennte Begleiterschaft eigentlich gar nicht denken. Ich besitze wohl Aufnahmen von Rasenbinsenbeständen ohne Molinia; es sind aber Mai-Aspekte, sodass es wahrscheinlicher ist, dass die sich spät entwickelnde Molinia übersehen wurde, als dass sie fehlte.

Verbreitung: Molinia herrscht auf meliorierten, teilweise oder ganz abgebauten Hochmooren und in deren Flachmoorumgebung, so: Ricken 800 m, Letzi bei Ebnat 740 m, Schneit bei Nesslau 800 m, zwischen Starkenbach und dem Alt St. Johanner Armenhaus 895 m, Munzenried 1028 m, zwischen Schwantlen und Schmidberg 900 m, auf Waldlichtungen des Allmeindwaldes 1020 m, hangwärts in der Umgebung dieses vermoorten Höhenrückens, im Gebiete des Hüttenbühl N-Exp. zwischen 1100 und 1200 m, an NE-exp. Hängen am Dicken 750 und 910 m, auf dem Rietbachmoos 1116 m, am Schwendi- und Gräppelensee usw.

Molinietum „Gielen" am Häusliberg, 1000 m. NGT. 21. VII. 1914: *Equisetum palustre, Molinia coerulea, Anthoxanthum odoratum,* Festuca rubra, Holcus lanatus, Agrostis tenuis, *Eriophorum latifolium, Trichophorum caespitosum* und alpinum, Carex panicea, *C. pulicaris, C. Davalliana,* C. echinata, C. pallescens, C. fusca, C. inflata, *C. xanthocarpa,* J. effusus, J. articulatus, *J. conglomeratus, Tofieldia calyculata,* Veratrum album, *Gymnadenia conopsea,* Platanthera bifolia, *Herminium Monorchis,* Listera ovata, *Epipactis palustris, Orchis latifolius, Gymnadenia odoratissima,* Lychnis Flos cuculi, *Trollius europaeus,* Ranunculus acer, *R. Flammula, Parnassia palustris,* Filipendula Ulmaria, Potentilla erecta, Trifolium pratense, Linum catharticum, Polygala vulgare, Hypericum maculatum, *Primula farinosa,* Menyanthes trifoliata, Gentiana asclepiadea, *Sweertia perennis,* Myosotis scorpioides, Polygala vulgaris, Thymus Serpyllum, *Rhinanthus Crista galli,* Veronica officinalis, Galium Mollugo, Knautia arvensis, *Succisa pratensis,* Campanula rotundifolia, *Centaurea Jacea,* Leontodon hispidus, Chrysanthemum Leucanthemum.

Das Phragmitesried. Im Gebiet steht Trichoon Phragmites an den Flussufern: Thur zwischen Ebnat und Wattwil 620—30 m, Lutern oberhalb Rietbad 930—40 m, Thur bei Unterwasser 930 m, dann an den Schwendiseen 1148 m und dem Schönenbodensee 1104 m, am Rande meliorierter Hochmoore, deren innere Teile zur Hauptsache Molinia tragen: so Schneit bei Nesslau 800 m, in den „Fohren" bei Starkenbach 895 m, Munzenriet 1028 m. An den beiden letztgenannten Orten stehen einzelne Bäume (Betula) im Schilf. Als Begleitpflanzen treten hochwüchsige Stauden hervor, die sonst auf wasserzügigen Stellen im Walde stehen oder Bachränder umsäumen. So schliesse ich aus der Vergesellschaftung und geographischen Verteilung des Phragmitesriedes, dass das Schilfrohr, bei seiner im Vergleich zu Molinia viel tiefer gehenden Bewurzelung, bis in grössere Tiefe durch schwach strömendes Grundwasser drainierten Boden beansprucht. Nach Baumann (S. 218) verdrängt das Schilf Molinia „an wasserzügigen Stellen". Stagnierendes Wasser sagt ihm jedenfalls nicht zu.

Zwei Beispiele von Phragmites-Beständen. A „in den Fohren" bei Starkenbach 895 m. 5. IX. 1914. B beim Hotel Säntis in Unterwasser 930 m. 15. VIII. 1915: Betula tomentosa A, B: Salix spec. A. B 1: Equisetum

palustre A, B 2; Trichoon Phragmites A, B 6; Molinia coerulea A, B 4: Deschampsia caespitosa A, B 1; Agrostis alba A, B 1; Briza media B 2: Arrhenaterum elatius A; Dactylis glomerata B 1; Agrostis tenuis B 1: Carex flacca B 2; C. panicea B 2; C. paniculata B 1; C. hirta B 1; C. fusca B 1; C. silvatica B 1; Eriophorum latifolium B 1; Scirpus silvaticus B 1: Colchicum autumnale A, B 3; Veratrum A, B 1; Juncus effusus A, B 2: J. alpinus B 2; J. inflexus B 1; Luzula campestris multiflora A; Gymnadenia conopsea B 2; Helleborine palustris B 2; Gymnadenia odoratissima B 1: Orchis spec. B 1; Polygonum Bistorta A; Lychnis Flos cuculi A; Stellaria graminea A; Parnassia palustris B 1; Filipendula Ulmaria A, B 3; Potentilla erecta A, B 2; Alchemilla vulgaris A; Trifolium pratense A, B 3: Vicia Cracca kleine Form A, B 2; Lathyrus pratensis A, B 1; Medicago lupulina B 2; Geranium silvaticum A, B 2; Trollius europaeus B 3; Aconitum Napellus B 1; Ranunculus breyninus B 1; Ranunculus acer A; Caltha palustris A; Thalictrum aquilegiifolium A; Angelica silvestris A, B 2: Astrantia major B 2; Heracleum Sphondylium B 1; Chaerophyllum hirsutum A; Pimpinella magna B 1; P. saxifraga B 1; Gentiana asclepiadea A, B 2; Sweertia perennis B 2; Myosotis scorpioides A; Prunella vulgaris A, B 2: Satureia vulgaris B 1; Rhinanthus Alectorolophus A; Euphrasia Rostkoviana B 1; Plantago lanceolata B 1; Galium uliginosum A, B 1; Succisa pratensis A; Knautia silvatica B 1; Phyteuma spicatum B 1; Campanula Scheuchzeri B 1; Campanula Trachelium B 1; Cirsium oleraceum A, B 1: Centaurea Jacea A, B 3; Leontodon hispidus var. vulgaris A, B 1; Senecio alpinus A; Hieracium umbellatum A; Tragopogon pratensis A; Cirsium palustre B 1; am Rand: Polygonatum verticillatum B und Aruncus silvester B.

Verlandungsreihen. Es handelt sich hier um Beispiele von dreierlei Art: Beispiele kleiner Verlandungsbestände im Niveau des Thurlaufs. Verlandungspflanzen der Tümpel auf den Curfirstenalpen. Die Verlandungsbestände der 4 Seen des Gebiets.

I. Beispiele kleiner Verlandungsbestände im Niveau des Thurlaufs.

Talsohle von Ebnat-Wattwil, rund 625 m.

1. *Altwasserverlandung in der Thurau Stegrüti bei Kappel. 25. VI. 1914*: *Typha latifolia, Alisma Plantago aquatica,* Eleocharis palustris, *Carex elata,* C. inflata, C. panicea, Juncus inflexus, *Ranunculus Flammula,* R. repens. Am Ufer: Phalaris arundinacea, *Euphorbia dulcis,* Galium palustre, Centaurea Jacea.

2. *Ried kurz oberhalb der Ziegelei Ulisbach, mit spiegelndem Wasser.* 23. VIII. 1914: Equisetum arvense, Agrostis alba, Phleum pratense, *Carex brizoides,* Scirpus silvaticus, Juncus effusus, J. articulatus (?), Polygonum Bistorta, Filipendula Ulmaria, Lathyrus pratensis, Vicia Cracca kleine Form, Lythrum Salicaria, Epilobium parviflorum, Angelica silvestris, Mentha longifolia, Galium palustre, Cirsium oleraceum, Centaurea Jacea, Festuca arundinacea und Leontodon autumnalis etwas abseits.

In 1. umsäumen die genannten Pflanzen nur eine grössere Wasserlache, die sich landwärts von dem einst auf einer Insel liegenden Auenwald als Ueberrest des Thurarms erhalten hat. Es ist der einzige mir bekannte

Typha latifolia-Standort im Gebiet. Fertil habe ich den Rohrkolben dort nicht beobachtet. In dem seichten Wasser ist Carex elata die bessere Verlanderin.

2. macht nicht den Eindruck eines echten Riedes, sondern ist vermutlich überschwemmter Ruderalboden. Durch Abgraben des Lehmes für die Ziegelei ist der mindestens zeitweilig hohe Grundwasserspiegel blossgelegt worden. Equisetum arvense besiedelt gern lehmiges Neuland. Interessant ist Carex brizoides, im Kanton erst selten gefunden. Da die Art als „Seegras" für Matratzen in den Handel kommt, darf man an Einschleppung denken.

Verlandungsbestände von **Altwässern** und **Tümpeln** in der Umgebung von **Starkenbach-Alt St. Johann.**

1. *Kleiner verwachsener Tümpel auf der rechten Thurseite bei „Kalk".* 882 m. 15. VI. 1915. *Equisetum palustre, Eleocharis palustris Typus,* Scirpus silvaticus, *Carex vesicaria* sehr reichlich, C. inflata, C. fusca?, Orchis incarnatus, Ranunculus aconitifolius, R. repens, Galium palustre.

2. *In einem verlassenen Thurarm* zwischen Alt St. Johann und Starkenbach, der jetzt von einem Quellbach in kleinerem Bett durchflossen wird. 3. VIII. 1915. Im Flussbett: *Equisetum palustre* 8.

Undicht in spiegelnder Wasserfläche: *Equisetum palustre* 7, *Phalaris arundinacea* 2—3, Agrostis alba 2, Deschampsia caespitosa wenig, Scirpus silvaticus wenig, Caltha palustris 1, Lathyrus pratensis 1, Vicia Cracca 1, Galium palustre 1.

Dicht, an diesem Tage Stengel am Grunde auch im Wasser stehend: Equisetum palustre 1, *Phalaris arundinacea* 8, Agrostis alba 2, Caltha palustris 3, Ranunculus aconitifolius 1, Myosotis scorpioides 2, Galium palustre 1, Senecio alpinus 2, Petasites hybridus 2.

3. *Auf lockerem Erdreich der Flussbettböschung,* zwischen Alt St. Johann und Starkenbach. 3. VIII. 1915: Holcus lanatus 4, Phleum pratense 2, Aconitum Napellus 1, Trifolium pratense 4, Lathyrus pratensis 2, Vicia sepium 1, Chaerophyllum hirsutum 3, Ch. aureum 3, Galeopsis Tetrahit 2, Rhinanthus Alectorolophus 5, Achillea Millefolium 1, Cirsium oleraceum 1.

Wir sehen in 1 Carex vesicaria in einem durch Eleocharis palustris eingeleiteten, seichten und schlammigen Verlandungsbestande reichlich auftreten. 2 zeigt die streifenförmige Anordnung von bestandbildenden Arten an der verlandenden Flussuferpartie. Equisetum palustre und Phalaris arundinacea lösen sich ab beim Uebergang vom seichten Wasser zum Ufer. 3 ist ein seltenerer Fall der Uferumrahmung durch einen Bestand von Holcus lanatus.

II. Verlandungspflanzen der Tümpel auf den Curfirstenalpen.

Curfirsten Nordhang 1400—1870 m. 9 Tümpel. VIII. und IX. 1914 und 1915 (eine Notiz vom Alpli am Schindelberg 1700 m):[1]) Equisetum palustre 1, Potamogeton alpinus 1, Alopecurus aequalis 1, Glyceria plicata 1, Deschampsia caespitosa 1, Poa pratensis 1, Agrostis alba 1, Eriophorum Scheuchzeri 5, Carex inflata 3, C. echinata 4, C. fusca 3, C. canescens 3, Eleocharis palustris Typus 2, Juncus filiformis 1, Caltha palustris 2, Trollius

[1]) Die Zahlen nach den Artnamen bedeuten hier wie vielmal gefunden.

europaeus 1, Trifolium repens var. alpinum 1, Callitriche palustris 3. C. palustris ssp. androgyna 3, C. palustris ssp. stagnalis 1, Menyanthes trifoliata 2, Veronica Beccabunga 1, Leontodon autumnalis 1.

Hier sehen wir den artenarmen Verlandungsbestand grösserer und kleinerer Tümpel, die zwischen der künstlichen und natürlichen Waldgrenze liegen. Die grösseren sind durch zu Streue gemähte Carex inflata-Wiesen eingeengt, die meisten haben spärliches Alpenwollgras, die tiefer gelegenen grösseren noch Menyanthes trifoliata. Callitriche überzieht manchmal in ganzen Rasen diese kleinen Wasserlachen. Sie sind auf dem Gault ausgebildet, liegen an verschlammten Muldenstellen, Verunreinigung durch Vieh ist häufig.

Das Vorkommen von Potamogeton-Sparganium affine-Tümpeln im geschlossenen Alpenrosengürtel wird von Hager (1916) als Waldzeuge aufgefasst. Die Artenarmut haben die Curfirstentümpel mit denen des Vorderrheintales gemein. Potamogeton alpinus fand ich in den Curfirsten nur einmal, Potamogeton natans und Sparganium affine gar nicht. Auch beschreibt Hager die Tümpel als bald flach bald tief, während in den Curfirsten keine tieferen beobachtet wurden.

Die spärliche Flora dieser nur wenige Meter im Durchmesser erreichenden Seelein lässt auf geringes Alter und das Zufällige ihrer Entstehung schliessen. Im Curfirstengebiet sind sie aus orographischen und geologischen Gründen nicht ausserhalb des obern Teiles der subalpinen Stufe mit gerodetem Fichtenwald zu erwarten. Die Prüfung ihrer Beschränkung auf ehemaligen Waldboden fällt demnach dahin.

Für ihren Zusammenhang mit dem Walde, im Gegensatz zu alpinen Wasserbecken geologischer Entstehung, führe ich die Andeutung von Hager weiter aus: Die Anhäufung von Waldhumus um die Bäume als Zentren macht die Bodendecke uneben und schafft in ihr Hohlformen, die klein sind, da der Abstand von Baum zu Baum klein ist. Der Waldhumus vertorft,[1]) wird durch Schlagen des Waldes entblösst und getrocknet, dadurch wasserundurchlässig.[2]) Die Füllung der Tümpel-Hohlformen geschieht durch atmosphärisches Wasser, das infolge des mangelnden grossen Wasserumsatzes durch Bäume liegen bleibt. (Der Moorwald enthält Wasserlöcher und Schlenken; Torfstiche werden von Potamogeton und Sparganium besiedelt.)

III. Die Verlandungsbestände der 4 Seen des Gebietes.

Die Tiefe der Seen beträgt nach Asper und Heuscher (1887/88, S. 246 bis 253 und Tafeln):

Schönenbodensee . . . . . (1104 m ü. M.) Tiefe 5,76 m;
vorderer Schwendisee . . . . (1148 m ü. M.) Tiefe 9,1 m;
hinterer Schwendisee = Hintersee (1148 m ü. M.) Tiefe 5,1 m;
Gräppelensee . . . . . (1302 m ü. M.) Tiefe 6,7 m, 1—2 m an den Ufern, 5,3 m N-Ufer.

[1]) Früh und Schröter erwähnen 1904, S. 664: „Moorbildungen um vermoderte Baumstämme und Wurzelstöcke der Bergwälder".

[2]) Nach Stebler, 1897, nimmt Torf, einmal getrocknet, sehr schwer Wasser auf.

Die Schwingrasen. Am Westufer des vordern Schwendisees und des Gräppelensees geht die Verlandung durch Schwingrasen vor sich. Menyanthes trifoliata und Comarum palustre wachsen vom vermoorten Ufer gegen die Seemitte vor. Die jüngste Randpartie des schwingenden Bodens ragt mit kräftigen Sprossen über die Wasseroberfläche empor, während die uferwärts liegende Partie eingesunken ist. Im August habe ich diesen Streifen schwach unter Wasser gesetzt gefunden oder doch so wenig tragfähig, dass er beim Begehen überschwemmte. Hier setzt Zwischenmoorbildung mit Hochmooranflug ein. Es ist der Carex limosa-Bestand, dem sich Scheuchzeria palustris, Carex Heleonastes, Epilobium nutans, Utricularia minor von im Gebiet seltenen Arten anschliessen. Seewärts folgt am Schwendisee wenig ausgedehntes Sphagnetum mit Drosera rotundifolia und anglica, Andromeda und Oxycoccus, direkt am Wasser auf dem Schwingrasen Cicuta virosa und Scutellaria galericulata.

Der Grund, warum der Schwingrasen bei beiden Seen auf der Westseite ausgebildet ist, liegt darin, dass beide nur hier Anschluss an Moorvegetation haben. Die Moorböden werden durch Bächlein in den See entwässert und vermögen wahrscheinlich das Seewasser durch mitgebrachte Humin- und Ulminsäuren bis zu einem gewissen Grade zu entkalken. Menyanthes und Comarum wurzeln im Torfboden, nicht im Seegrund. Die Strömung mag mithelfen, dass diese Arten ihre Sprosse hauptsächlich nach der Seeseite richten. Am Seeboden des Gräppelensees zeichnete sich die Strömung deutlich ab: Triebe von Ranunculus flaccidus waren halbsternförmig gegen die Seemitte ausgebreitet.

Am Gräppelensee ist die Bachmündung selbst von Carex inflata umgeben und vorgeschoben. Die Moorfläche, die sich gegen den Seespiegel etwas neigt, ist aber noch von vielen kleinen Rinnen durchzogen, in denen Menyanthes häufig ist, und diese werden die langsame Entwässerung der Moorfläche gegen den Schwingrasen hin vermitteln. Das Bächlein ist vermutlich zum Zweck der Drainage vertieft worden.

Aus der nachstehenden Tabelle über die Verteilung der Verlandungspflanzen an den Seen ersieht man, dass sich die Nymphaeen dem Schwing-

Verteilung der Verlandungsbestände an 2 Seen.

	Vord. Schwendisee				Gräppelensee			
	Himmelsrichtung				Himmelsrichtung			
	N	W	S	E	N	W	S	E
Nymphaeen	+		+		+		+	+
Equisetum limosum	+		+		+		+	+
Heleophylax lacustris	+							
Carex inflata				+		+		
Carex diandra				+	+			
Carex lasiocarpa	+			+				
Schwingrasen		+				+		
Molinia-Trichophorum caespitos.		+				+		

rasen nicht vorlagern, sich aber zwischen Equisetum limosum und Heleophylax lacustris aufhalten.

Nuphar pumilum var. Rehsteineri fand ich im Gräppelensee im August 1915 in Blüte. Nach freundlicher Mitteilung von Walo Koch wächst im Gräppelensee Potamogeton praelongus bestandbildend.

b) Hochmoor.

Verbreitung der typischen Hochmoorpflanzen im Gebiet.: a = Letzi bei Ebnat 740 m; b = Ricken 800 m; c = Starkenbach 895 m; d = Grundlosen 1020 m; e = Munzenried 1028 m; f = Schlattegg 1060 m; g = Guggeien 1098 m; h = Rietbach 1116 m; i = Fotzweid 1120 m; k = Unterhüttenbühl 1120 m; l = Salomonstempel 1120—30 m; m = Schwendisee 1148 m; n = Dreihütten 1300 m; o = Gräppelen 1302 m; p = Hübschholz 1340 m; q = Hintere Amdener Höhe 1410—20 m; r = Vordere Amdener Höhe 1555 m; s = Fürschwand 1070 m; t = Kühbodenwald 1300 m.

Sphagna und Hypnum giganteum siehe Moosverzeichnis. Lycopodium inundatum d, e, i, n, q; L. alpinum p, r; Pinus montana uncinata rotundata i, k, n, q, r; Agrostis canina c, i, p; Eriophorum vaginatum b, in c subfossil d, e, f, g, h, k, l, m, n, o, r; Carex pauciflora h, i, k, l, n, r; C. dioeca n, o; C. echinata a, d, f, i, k, m, n, o, p, q, r; C. fusca i, k, m, n, o, p, q, r, t; C. limosa m, o, p, r, t; Rhynchospora alba e, i; Salix myrtilloides n; S. repens h, i, k, r; Sagina nodosa e (Wildhaus nach Baumgartner); Drosera rotundifolia e, l, m, n; D. anglica e, m, n; D. intermedia n, r; Rubus nessensis b; Comarum palustre b, i, m, n, o; Frangula Alnus a, e, i; Viola palustris b, e, f, i, m, q, t; Epilobium palustre c, e, n, o; Oxycoccus quadripetalus b, e, g, h, i, k, l, m, p; Andromeda poliifolia b, d, g, h, i, k, l, m, n, p; Vaccinium uliginosum b, d, e, f, g, h, i, k, l, m, n, q, r; Rhododendron ferrugineum p, q, r.

Hochmooranflüge. Ansiedelung von Torfmoosen in geringem Umfang kann man im Gebiet im Zwischenmoor, im Nardus-Bestand und in Uebergängen von diesem zur Alpenheide beobachten.

Auf nacktem Torf des Zwischenmoors auf dem Munzenried gerade S der katholischen Kirche von Wildhaus, in niedrigem Bestand von Molinia, Lycopodium inundatum und Rhynchospora alba sind Sphagnum-Ansiedelungen in Form flacher kreisförmiger Kissen (oder grosser umgekehrter Uhrschalen) von ca. 3 m Durchmesser im Maximum. In kleinen solchen Bülten steckt oft ein Horst von Eriophorum vaginatum, das bis zur Stengelmitte von Sphagnum umwachsen sein kann.

Beispiel der Umwachsung eines grösseren Kissens:

Kern: ein Strauch Frangula Alnus — vielleicht gab seine Beschattung günstige Siedelungsgelegenheit — im Kreis darum: Vaccinium uliginosum; hauptsächlich an der Peripherie sehr dicht, nah dem schwarzen, wärmenden Torfboden und im Licht: Oxycoccus und Drosera rotundifolia. Auf dem Kreisrund zerstreut: Gentiana asclepiadea und Molinia.

Die Lokalität gäbe Gelegenheit zur Messung des Sphagnum-Zuwachses in feuchten und trockenen Jahren.

Kihlmann (S. 120 f.) beschreibt Sphagnum-Ansiedelungen neueren Datums auf dem von Reisern durchwebten Dicranum-Torf. Der Rand hat frisches, kräftiges Aussehen, die Reiser und Kräuter werden vom Rande einfach umwachsen, im Zentrum ist deutliches Absterben der Sphagna bemerkbar. Als Masse des grössten Kissens gibt Kihlmann 1×1,5 m Fläche, 10—12 cm Tiefe an.

Die Kolonien auf dem Munzenried sind den von Kihlmann geschilderten sehr ähnlich.

Treten Sphagnum-Polster mit Nardus auf den Alpweiden auf, so sind sie immer von Arten begleitet, die entweder auf Sumpf oder auf Heide deuten. Die treuesten Begleiter sind Carex echinata und fusca, die Vaccinien und Rhododendron ferrugineum.

So wurde Sphagnum Girgensohnii Russ. auf einer Nardusweide ob der Hütte Büchel auf Wolzenalp S ob Ebnat bei 1430 m gesammelt, Sphagnum Russowii Warnst. auf einem kleinen Riedbestand an der Baumgrenze am Fusse des Nägeliberges hintere Seluner Alp bei 1940 m.

Im Speergebiet haben wir in NW-Exp. an der Brämacher Höhe bei 1610 m die in Hanglage auffallende räumliche Annäherung von Nardus-Deschampsia flexuosa-Beständen, Sphagnum- und Polytrichum-Polstern, Rhododendron ferrugineum und niederliegender Bergföhre, in der Reihenfolge von unten nach oben am Hange genannt.

Als Beispiel eines kleinen, wenig berührten Wasserscheidenmoors, das als schwach entwickelte Hochmoorbildung auf Flachmoor aufzufassen ist, diene das *Hochmoor mit Sphagna* von *Grundlosen*, zwischen Krummenau und Neckertal, 1020 m. 26. IX. 1916 (Die Oberfläche ist etwas gewölbt; die Mitte ist noch nicht zu Streu gemäht worden, wird es vielleicht überhaupt nicht): Lycopodium inundatum, Eriophorum vaginatum, Andromeda poliifolia, Vaccinium uliginosum, Trichophorum caespitosum, Carex echinata, Molinia coerulea, (Gentiana asclepiadea weissblütig).

Moose: Dicranum Bonjeani De Not., Aulacomnium palustre (L.) Schwägr., Thuidium delicatulum (Dill. L.) Mitt., Hypnum Lindbergii Mitten = arcuatum Lindb., Hylocomium Schreberi (Willd.) Schreb., Gymnocolea inflata (Huds.) Dumort. Die Sphagna wurden nicht gesammelt.

Typische kleine Moorbildungen in Mulden. Das „Gesimse" der toggenburgischen Molasselandschaft bringt im Profil der Gratlinie der Höhenrücken, zwischen den Sägezähnen der Gipfel, eine feinere Kerbung durch aufragende Rippen von Nagelfluh hervor. Die Vertiefungen neigen zur Vermoorung. Beispiele: Laad bei Stein um 1000 m und Schlattegg im südlichen Teil des Bendelrückens 1060 m. Hier ist Torf abgebaut worden.

Die mit „Hübschholz" bezeichneten kleinen Moore haben den Charakter von Waldcisternen (Früh 1904, S. 292). Sie liegen auf der Klosteralp N ob Rietbad im Luterntal, N von der Hütte Hübschholz, 1340 m. Es sind: ein in der Streichrichtung breit spindelförmiges, ca. 40 m langes Moor, und nördlich davon und parallel dazu ein gleiches, aber schattigeres Moor, das mehr offenes Wasser (Schlenken) mit Menyanthes trifoliata hat als das erste. Ausserdem Agrostis canina in Carex echinata-Beständen. In der Umgebung ist Nardus-Weide mit Vaccinium Myrtillus und Vitis idaea,

Rhododendron ferrugineum am N-Hang der Bodenwelle. Das südliche Moor hat Schlenken, darin verstreut Carex inflata. In der Mitte mehrere Kreise, am Rande der Spindel etwa 1 m breit Sphagnum, worin Carex echinata, fusca und limosa mit Viola palustris wachsen. Das für die Schweiz seltene Sphagnum Duseni C. Jens., das hier gefunden wurde, ist nach Limpricht (3. Abtlg., S. 626) eine Waldmoorart. Ausserdem sammelte ich Aulacomnium palustre und Polytrichum formosum. Nördlich schliesst sich an die kleinen Moore Wald: mehr Picea als Abies.

Die grossen Hochmoore des Gebietes.

SGT: Das Hochmoor *Dreihütten N ob Wildhaus, 1300 m,* umfasst den südlichen Teil der auf der Siegfriedkarte Bl. 240 angegebenen, versumpften, dreieckigen Fläche zwischen dem „Stein" und dem Wildhauser Schafberg. Der nördliche Teil ist Molinia-Ried mit Eriophorum latifolium und Carex echinata.

Die Konfiguration des südlichen Teils ist folgende:

Die ebene Fläche wird von kleinen Mulden durchsetzt und von gewundenen, rinnenförmigen Vertiefungen durchzogen. In diesen verlaufen geschlängelte Wasseradern, liegen kleine Wasserlöcher. Aus dem Wasser ragen Erdstellen, die Moospolster (nicht Sphagnum) oder Horste von Gramineen oder Cyperaceen tragen, hervor. Auf den durch die Rinnen herauspräparierten Buckeln wölben sich halbkugelig Sphagnum-Bülten. Darin stecken verkrüppelte, oft gipfellose Rottännchen, die teilweise durch Verbiss von Ziegen beschädigt sein mögen; aber viele ganz junge, schwächliche Bäumchen haben sichtlich ums Aufkommen zu kämpfen. Pinus montana ist in einem kaum fusshohen Individuum ohne Zapfen vertreten. In den Bülten sind auch Baumstümpfe zu finden.

Einzelheiten der Hochmoorvegetation Dreihütten, 1300 m. 13. VIII. 1915:

Flora der Bülten: *Cladonia* spec. 3, *Sphagna* 4, *Picea excelsa* hie und da, Molinia coerulea 4, Nardus stricta 0-4, Anthoxanthum odoratum 0-3, *Eriophorum vaginatum* 2, Potentilla erecta 3, *Andromeda poliifolia* 1, *Vaccinium uliginosum* 3, V. Vitis idaea 2, V. Myrtillus 4, *Calluna vulgaris* 4, Euphrasia Rostkoviana 2, Pinguicula 1, Succisa pratensis 2, *Homogyne alpina* 3-4.

Flora der Mulden und Rinnen: Molinia coerulea var. genuina subvar. minima 3, *Trichophorum caespitosum* 6, *T. alpinum* 1, Eriophorum vaginatum 2, *E. angustifolium* 2, E. latifolium 2, *Carex echinata* 4, *C. inflata* 3, *C. pauciflora, C. dioeca* 2, C. fusca 2, Juncus alpinus 2, Epilobium palustre 1, *Menyanthes trifoliata* 3.

Schwach überschwemmte Stellen: Equisetum limosum, *Lycopodium inundatum* 2, Carex flava 3, Sweertia perennis 2.

Flora der Buckel, nicht die Bülten bevorzugend: Lycopodium Selago 1, Selaginella selaginoides 1, *Carex pauciflora* 1-4, Luzula sudetica 1, *Drosera rotundifolia* 1, *D. anglica* 1, *D. intermedia* 1.

Die Mulden und Rinnen führen rieselndes Wasser über schwarzer, weicher Erde aus verschwemmten Torfbestandteilen. Dies ist der Ort (hier wie in der Doline Gräppelen) für Zwergformen von Molinia (M. coerulea

var. genuina sub.-var. minima) und Carex flava (ssp. Oederi var. pygmaea, nur von Gräppelen). Für die Kargheit des Substrates spricht ausser der niedrigen Wuchsform die lückenhafte Bewachsung.[1])

Der Fundort von *Salix myrtilloides* umfasst ca. 1 m² Boden und liegt im südlichsten Teil des Moors an dem mit Steinplatten belegten Weg. Unweit davon findet sich Comarum palustre. Der Fund ist der dritte in der Schweiz. Der erste ist auf Alp Gamperfin am Fuss der Grabser Alpen, auch bei 1300 m, entdeckt von O. Buser 1893.

Im SGT kommt, ausser den schon besprochenen Seenverlandungen mit Hochmoor auf Flachmoor und dem Munzenried (abgebaut, jetzt vorherrschend Molinia-Streuried) und dem meliorierten Torfboden bei Starkenbach, nur noch das *Flyschgebiet der Amdener Höhe als ausgedehntes Hochmoorgebiet* in Betracht. Auf den Blättern 250bis und 251 des Siegfried-Atlas sind zwei Gebiete als versumpft eingezeichnet: die Vorderhöhe bei 1555 m und die Hinterhöhe weiter W beim Uebergang vom Dürrenbachtal nach Amden zwischen westlichem Goggeiengipfel und Mattstock bei 1410—20 m.

Von der eigentlichen Vorderhöhe kann das für Dreihütten Gesagte gelten. Nach S ragen festere Partien des Flysch als Rippen mit Kegelgipfeln auf, zwischen denen vermoorte Einsattelungen liegen. Undichter Fichtenwald bedeckt die Erhebungen und Einsattelungen. Auf dem moorigen Boden, auf dem Pinus montana als Kuschel vorkommt, ist die Fichte entschieden schlechter ausgebildet als auf den Hügeln. Es sind Spitzfichten, da der Beastungsradius im Vergleich zur Höhe der Stämme durchwegs klein ist; die innersten Seitenäste zweiter Ordnung fehlen oft. Nach Schröter (1898, S. 105) zählt die Spitzfichte zu den klimatischen Reduktionsformen, wobei geringere Wärmewirkung und die Kürze der Vegetationsdauer für die Reduktion des Längenwachstums verantwortlich gemacht werden. Die gleichen wachstumhemmenden Faktoren wirken auf moorigem Boden. Auf der Amdener Höhe sind es nicht die exponiertesten Stellen, die Schröter (l. c. S. 107) erwähnt, sondern gerade die vermoorten Mulden, die durch die Spitzfichten ausgezeichnet sind.

Auf einer kleinen Anhöhe bei einem Quellried zwischen Stofel und Ji (von Klosteralp gegen Hinterfallenkopf, ca. 1320 m) sind den Spitzfichten ähnliche Fichten auch auf versumpftem Terrain. Nardus-Calluna-Bestände durchziehen die Einsattelungen, an schattigen, nassen Stellen mit Hochmoorkomponenten. Jenseits der Wasserscheide auf Bülten alpine Einsprenglinge: Lycopodium alpinum und Loiseleuria procumbens.

Die Hinterhöhe, im Gegensatz zur Vorderhöhe von Weidgang und Axt unberührt, ist derart bewaldet, dass an steileren (drainierteren) Stellen die Fichte, an ebeneren die Bergföhre in niederliegenden, mehrgipfligen Exemplaren zahlreicher ist. Es besteht noch schwer passierbares Dickicht von Gesträuch und Bäumen, in dem natürliche Wasserlachen, Schlenken, das grüne, untergetauchte Sphagnum cuspidatum Ehrh. enthaltend, ausgebildet sind.

[1]) Dreihütten und Doline Gräppelen wären geeignete Versuchsfelder zur Ermessung der Varietäten prägenden Natur von nacktem, nassem Torf in voralpinem Klima.

NGT. Die ausgedehnten Hochmoore dieses Gebietsteiles sind:

Rickenmoos, 800 m; in weitem Flachmoorgebiet, stark abgebaut;

Unterhüttenbühl, 1120 m; an der N-Abdachung des Regelstein-Höhenzuges, abgebaut aber nicht tief abgegraben wie Rickenmoos;

Rietbachmoos, 1116 m, Wasserscheide zwischen Ebnater Steintal und Thurtal; in Abbau;

Salomonstempel und Kelle-Fotzweid, 1120—30 m und 1120 m, Wasserscheide zwischen Thur- und Neckertal, in noch erhaltenem, ausgedehntem Waldgebiet des Plateau (Hemberger Plateau, Bendelrücken); in Abbau.

Die Einzelschilderung sei beschränkt auf den **Moorwald.**

Unterhüttenbühl. Von der Hütte (bei P. 1071 des Siegfried-Atlas Bl. 233) gegen SW gehend, trifft man ein Molinia-Ried, auf dem eine Gruppe niederliegender Bergföhren jüngst geschlagen worden ist, mit spärlichen Sphagnumkolonien und ihren Begleitern. Darauf folgt ein Streifen Moorwald, durch den ansteigend man die Höhe des Torflagers erklimmt. Der Boden ist uneben, Buckel, Kanäle, Löcher tragend, bestanden mit einem Mischwalddickicht aus gewundenen bis ganz scharfwinklig verbogenen oder an der Basis nur etwas ausladenden Birkenstämmen (sie sind von grauen Flechten überwachsen), schief überliegenden Bergkiefern, Ebereschen, Weiden und strauchartig überhängenden Espen. Nur die Fichten ragen senkrecht aus dem Gewirr empor. Im Unterwuchs herrschen Pteridium und Vaccinium Myrtillus.

Auf dem Torfboden sind, wohl als Folgeformationen des Abbaus, Molinia- und Calluna-Bestände entwickelt, in seinem nordwestlichen Teil grössere Bergföhrenbestände mit kraftvollem Jungwuchs, breitkegelförmigen Bäumen, bis zu unterst beastet und die unteren Aeste weit ausladend.

Rietbachmoos. Es ist ein Torflager mit Molinia, nur wenig von Birke und niederliegender Bergföhre bestanden. W oder SW davon steht ein Wald von aufrechter Bergföhre, in dem Sphagnum mit Vaccinium uliginosum hohe Bülten bildet, zwischen denen sich runde, mehr oder weniger halb-hohlkugelige Wasserlöcher finden. Hier hat Rhododendron ferrugineum — und ebenso in einem von Pinus montana (aufrecht) durchsetzten Fichtenwald W Fotzweid — einen tiefgelegenen Standort. Ich fand an beiden schattigen Orten ausgeschossene Sträucher ohne Blütentriebe.

Oxycoccus und Andromeda werden fast immer zusammen gefunden, doch scheint für Oxycoccus das nasseste umsichgreifende Sphagnummoor, für Andromeda das zum Stillstand gekommene Torfmoor der günstigste Standort zu sein, denn im dichtesten Sphagnum findet man Andromeda oft nur in spärlichen, kleinblättrigen sterilen Trieben, während im Heidelbeergebüsch angeschnittener Torflager mit kräftigen blühenden Sprossen, so Fotzweid. Die Moorbeere gedeiht an den Entwässerungsgräben am üppigsten.

2. Wiesen im Buchengebiet.

Aus der Fülle der verschiedenartig zusammengesetzten Bestände, in die sich das von weitem als einheitliche grüne Fläche erscheinende Grasland bei genauerem Studium zerlegt, heben sich am schärfsten als einheitliche

Gruppe die Wiesen hervor, deren Substrat durch hohen Grund-Wasserstand ausgezeichnet ist.

Fussend auf der Stufeneinteilung nach vorherrschenden Bäumen, versuche ich, auch die geschlossene Vegetation waldfreien Bodens — mit Ausnahme der Moore — nach Höhenstufen zu behandeln.

Das Grasland wird damit unter den Gesichtspunkt gestellt, dass es grösstenteils Wald vertritt, und dass sich die Lagen des Buchenwaldes und die des Fichtenwaldes durch Wiesentypen auszeichnen, die sich am charakteristischsten nur ihnen anschliessen.

a) Weiden.

Zwischen Matte und Wald schieben sich überall strichweise wenig kultivierte Vegetationsflächen ein, die man gemeinhin Weiden nennt, da ja im Gebiet alles Grasland, soweit als möglich, Beweidung erfährt.

Geneigte Lage, Flachgründigkeit, geringe Düngung ergibt sich schon aus der Bewirtschaftungsweise. Fasse ich die Weiden des Buchengebietes ins Auge, so ist damit ihre Lage an sonnenhalb gelegenen Hängen und ihre grössere Trockenheit angedeutet.

Die wärmeklimatisch ausgezeichnete Lage dieser Weiden wird während dem Ausapern deutlich. Die Schneeschmelze schreitet vor: im Grossen von geringerer zu grösserer Höhe über Meer, von den südlichen (wobei SW bevorzugt scheint, Wintersberg 13. III. 1917) zu den nördlichen Auslagen; im Kleinen an den Hängen von oben nach unten, wahrscheinlich weil das herabrinnende Schmelzwasser den Schnee des untern Hangteiles kühlt, von den wenig schneebedeckten Stellen zu den schneeüberhäuften.

So sind die Weidestellen in den oberen Teilen der Hänge am frühesten aper und überraschen im Frühling und Herbst durch die frühe und späte Blütezeit ihrer Flora.

NGT. Als Beispiele solcher bevorzugter Orte nenne ich:
den S-exp. Hang des Wattwiler Steintales unterhalb Stämisegg;
die S-exp. Seite des Ricken-Einschnitts;
Weiden unterhalb des Wirtshauses Köbelisberg;
Weiden im Ebnater Steintal bei Fischzucht;
die schon angeführte Lokalität Wintersberg;
Partien an den SW-exp. Hängen Schlatt oberhalb Nesslau.

Leider besitze ich keine Gesamt-Bestandesaufnahmen von diesen Orten, da sie sich erst allmählich durch vereinzelt gefundene seltene Arten als etwas Besonderes auszeichneten. Die Graminee, die sich ihnen am nächsten anschliesst, ist Brachypodium pinnatum.

In der „Gruppierung“ steht unter 18 eine zusammengestellte Artenliste. Dazu zu ziehen sind die Aufnahmen von Wintersberg. Die begleitenden Holzpflanzen sind die der Eichen- und Föhren-Standorte der Gruppierung.

In der Schweizer Flora sind die den beschriebenen Weiden entsprechenden Standorte durch die Ausdrücke: Magermatten, Triften, Hügel, Abhänge, Waldränder umschrieben, die durch: sonnig, steinig, buschig, waldig, ungebaut noch näher im oben gegebenen Sinne bezeichnet werden.

Blütezeiten nach der benutzten Flora oder eigenen Beobachtungen: *Frühblüher:* Carex montana (III.), Orchis Morio (Mitte IV.), Potentilla verna (Mitte IV.), Polygala Chamaebuxus (schon Ende I., III. und IV.), Viola hirta (III.), Primula veris (III.–V.), Gentiana verna (III.). *Spätblüher:* Blackstonia perfoliata (VII.–VIII.), Centaurium umbellatum (VII. IX.), Gentiana Cruciata (VII.–IX.), Teucrium Scorodonia (bis IX.), Buphthalmum salicifolium (bis IX.), Senecio Jacobaea (bis IX.). Späte Fruchtreife: Inula squarrosa (bis Ende September), Carlina vulgaris (bis IX.).

Charakteristisch ist das Zusammenvorkommen von aufrechtem Wacholder und Stechpalme, von Waldföhre und Steineiche an diesen Standorten. von Polygala Chamaebuxus und Arctostaphylos Uva ursi, also einiger immergrüner Sträucher und Zwergsträucher, die der Talsohle fehlen, aber an den sonnigen Hängen und Gräten auftreten. Erica carnea und Calluna könnte man auch hier nennen, doch habe ich jene für die Kalkfelsenvegetation des SGT, diese für die Nardusweide bezeichnender gefunden.

Mir scheint die Auffassung am richtigsten, dass es sich bei den in Frage stehenden Weiden um das Ausklingen der Assoziation Pinetum silvestris vom Mittellande gegen die Voralpen hin handle, mit der sich eine Vegetation von Heidecharakter verbindet, die ein ozeanisches Klima mit milden Wintern braucht (Brockmann-Jerosch und Rübel, S. 39). Die winterliche Temperaturumkehr macht die Höhen milder als den Talgrund, was auch die gegen Jahresanfang und -ende ausgedehnte Blütezeit bekundet.

An diesen wärmeklimatisch begünstigten Standorten fand ich *Teucrium Scorodonia* und *Centaurea nigra,* die auf der Einwanderung ins Toggenburg begriffen sind. Sie erreichen das Gebiet von Westen her über die Rickensenke. Teucrium Scorodonia fehlt dem ganzen nördlichen Hügelland des Kantons St. Gallen, die Pflanze ist aber dem Walensee entlang und im Rheintal südlich bis Ragaz, nördlich bis Rüti nachgewiesen; im obern Tösstal ist sie häufig. Die am Rickenpass gelegenen Fundorte meines Gebietes finden Anschluss an die westlich gelegenen von Uznach und Eschenbach. Centaurea nigra, eine allgemein verbreitete westliche Art, ist nur an mehreren Stellen an der Rickenstrasse bekannt; die östlichste davon liegt im Gebiet. Beide Pflanzen lassen als Einwanderungstor den niedrigen Passübergang erkennen.

Sedum hispanicum, nach Christ (1879) als ausgezeichnete Föhnpflanze aufgefasst, habe ich nur sporadisch an Kalkfelsen oder Mauern nicht weit oberhalb und unterhalb der Thurtalknickung gefunden. An die Föhrenstandorte schliesst sie sich nicht an. Da mir ihre Vergesellschaftung noch zu wenig bekannt ist, habe ich sie in der Gruppierung nach Vorzugsstandorten gesondert aufgeführt.

Im **SGT** sind die Verhältnisse leichter zu überblicken. Bei herrschendem kalkreichen Substrat sind innerhalb des Buchengürtels der S-exp. Talseite Weiden, die als Frühjahrs- und Herbst-Heim- oder Alpweiden benutzt werden. Als Beispiel sei angeführt:

Weide ob Iltishag im Thurquerdurchbruch bei Starkenstein, 950—960 m. Kalk. 16. V. und 1. VIII. 1915: Cynosurus cristatus 2, Briza media 3, Agrostis tenuis 4, Festuca rubra vorhanden, Anthoxanthum odoratum 3.

Poa alpina 4, Carex flacca 3, C. verna 2, C. ornithopoda 2, C. panicea 2, Luzula campestris vorhanden, Rumex Acetosa 1, Silene nutans 2, Arenaria serpyllifolia 1, Ranunculus acer 2, Sedum mite 1, S. album 1, Potentilla erecta 3, Alchemilla vulgaris 1, A. Hoppeana 0—2, Fragaria vesca 1, Sanguisorba minor 1, Lotus corniculatus 3, Anthyllis Vulneraria 3, Hippocrepis comosa 4, Medicago lupulina 1, Trifolium pratense 4, Lathyrus pratensis vorh., Ononis repens 2, Linum catharticum 1, Hypericum perforatum 1, Helianthemum nummularium 2, Viola Riviniana 1, Daucus Carota 4, Carum Carvi 3, Gentiana verna 2, Myosotis silvatica vorh., Thymus Serpyllum 5, Satureia vulgaris 1, Origanum vulgare 2, Prunella vulgaris 1, Ajuga reptans 2, Rhinanthus Alectorolophus 2, Veronica Chamaedrys 2, Plantago media 5, P. lanceolata 3, Galium Mollugo 1, G. Cruciata vorh., G. asperum 1, Knautia arvensis 1—2, Scabiosa lucida 4, Campanula Scheuchzeri 2, C. rotundifolia 1, Centaurea Jacea 2, Chrysanthemum Leucanthemum 3, Achillea Millefolium 2, Centaurea Scabiosa 1, Hypochoeris radicata 2, Hieracium Pilosella 3, Bellis perennis 1, Taraxacum off. vulg. 1–2.

Diese Weiden sind geneigt, flachgründig und trocken. Felsboden wird zwischen der Grasnarbe sichtbar. Von Geophyten (Raunkiaer, 1907) kommen nur die Rhizomgeophyten der Carices vor. Orchideen sind nicht beobachtet worden. Charakteristisch ist die starke Vertretung von Leguminosen, Labiaten und Umbelliferen. Für Lotus corniculatus, Hippocrepis comosa, Daucus und Plantago media können diese Weiden als Vorzugsstandort gelten. Von verbreiteten Gräsern sind Agrostis tenuis und Briza media bevorzugt. Festuca ovina und Phleum pratense var. nodosum zeigen Trockenheit an. Von Sukkulenten, die sonst nur an Fels- oder Mauerstandorten zu finden sind, beteiligt sich Sedum mite am Bestande.

Aspekt: Um Mitte Mai herrschen die Blütenfarben: gelb von den Ranunkeln und Potentilla verna, blau von Gentiana verna. Später sind die Weiden gelb von Anthyllis, Lotus und Hippocrepis, weiss von Daucus und Carum, rotviolett von Thymus, Scabiosa lucida und Centaurea Jacea, kräftig rot von Trifolium pratense, Carduus defloratus und Centaurea Scabiosa.

Die Arten der Liste zeigen keine besonders ausgeprägten xerophytischen Anpassungen. Ausser xerophilem Blattbau bei Festuca ovina und Sukkulenz bei Sedum kann die tiefgehende Bewurzelung vieler Arten hervorgehoben werden, die dicken Grundachsen von Rosaceen, Pfahlwurzeln von Leguminosen, Umbelliferen, Plantago und den Kompositen.

b) Futtermatten.

Wie die Weiden im Ausapern, so gehen die Futtermatten im Ergrünen voran. Wegen des mehrmaligen Mähens häufen sich keine gelben Blattreste an wie auf den Weiden. Der gedüngte Boden, an organischen Bestandteilen reicher, ist dunkler, absorbiert mehr Wärme, seine Vegetation wird früher zum Treiben angeregt. Die Stoffproduktion ist grösser, sodass das Blattgrün schneller zu leuchtender Färbung zusammenschliesst.

Ende März beobachtete ich das verschiedenzeitige Ergrünen an den in der Streichrichtung der Falten wellig gestuften Talhängen bei Lichtensteig

und Wattwil. Die südliche Auslage ist grün, die nördliche noch gelbbraun. Das Grün ist am kräftigsten, wo sich der Hang zur Mulde verflacht. Dorthin verlegen Schwere und Wasser die Düngstoffe. Diese Stellen sind weder zu trocken noch stagnierend nass.

Die Futtermatten sind auf der Talsohle und im untern Teil der Hänge am weitesten ausgedehnt. Sie werden am ertragreichsten sein, wo bei gutem Boden die Vegetationszeit lange währt. Dies sind auch Bedingungen des Buchenwaldes. Da sie in viel höherem Grade durch die Bewirtschaftung geprägt sind als die Weiden, ist ihre Lage durch die der Siedelungen mitbedingt. Sie gruppieren sich um die Dörfer und Einzelhöfe.

Ich konnte die Bestandesaufnahmen nicht nach herrschenden Arten gestalten und benennen, vielmehr fand ich eine ± gleichmässige Mischung charakteristisch. Man vergleiche die Futtermatten, Nr. 17 der „Gruppierung".

Am gleichmässigsten kommt auf den Futtermatten des obern Toggenburgs zwischen 600 und 1000 m das Kammgras, Cynosurus cristatus, vor. Lolium perenne eignet mehr dem Tal, Trisetum flavescens mehr den Berggüter-Matten. Dactylis glomerata ist reichlich auf den Kerbelwiesen der Talsohle, Anthoxanthum und Festuca rubra auf mageren mistgedüngten Matten. Von den Rispengräsern ist Poa trivialis reichlicher und öfter vertreten als pratensis. Holcus lanatus, das auf Futtermatten dicht vorkommen kann, ist auch im Molinia-Ried zu treffen, was den Schluss zulässt, sein Vorherrschen beruhe darauf, dass es schlecht drainierten Boden besser ertrage als seine Mitgräser.

Die folgenden 5 Gräser, im Mittelland verbreitet, kommen im Gebiet nicht durchgehend vor. Arrhenaterum elatius kennzeichnet Kunstbestände, Avena pubescens ist zerstreut, Bromus erectus selten. Phleum pratense und Alopecurus pratensis sind entweder angesät oder halten sich vereinzelt zwischen Wiese und Weg auf.

Die Futtermatten werden, je nach Boden- und Geländeform, von Arten feuchterer Orte, die auch im Molinia-Ried vorkommen, begleitet. (Siehe „Gruppierung" 17.)

Der Futterwert oder Streuewert solcher schlecht drainierter Wiesstellen entscheidet, ob diese Mischbestände im Heuet mitgemäht oder stehen gelassen werden.

Einige Futtermatten aus tiefer gelegenen Teilen der Nachbargebiete (Rheintal, Amden, Zürich, Höhenlage: 450—700 m) lassen schon an einigen typischen Begleitarten, die denen des oberen Toggenburgs abgehen, erkennen, dass diesem Gebiete Trockenheit fehlt, die Wiesenflora eines feuchten Klimas übermächtig ist. Ich denke an Ornithogalum umbellatum und Crepis vesicaria ssp. taraxacifolia, die im oberen Toggenburg bis anhin fehlen, und an die Wiesensalbei, die erst spärlich und nicht im Wiesenbestande auftritt.

Die Futterwiesen der Talsohle (Beispiel von Ebnat 10. VI. 14) erreichen kurz vor dem Heuet in dichter Vegetationsmasse eine Höhe von 35 cm. An diesem geschlossenen Blätterteppich, aus dem sich die Halme und hochstengeligen Kräuter bis zu 80 cm erheben, beteiligen sich hauptsächlich:

Alchemilla vulgaris, Trifolium pratense und repens, Heracleum Sphondylium und Taraxacum officinale.

Während der Heuet wegen umgünstigem Wetter oft unterbrochen werden muss, setzt an gemähten Stellen eine auffallend kräftige Reproduktion der eben genannten Blatteppichbildner ein, indessen die Gräser in neuer Sprossentfaltung zurückstehen. Dies leitet zu den Verhältnissen der Emd- und abgeästen Wiesen über.

Schnitt hat für die Wiese gleichmässigen Entzug aller Sprosse, Beweidung nur Sprossverminderung zur Folge.

Verglichen mit den Heuwiesen ist die Höhe der Emdwiesen durchschnittlich geringer. An Stelle eines dichten Blütenteppichs tritt ein dichter Blatteppich. Fertile Triebe sind noch von vielen Arten, aber nur vereinzelt vorhanden. Die Gräser treten zurück. Am meisten zur Geltung kommen noch Trisetum flavescens und Dactylis, von dem viel ausgeschossene Laubtriebe auffallen. Von Umbelliferen heherrscht Heracleum Sphondylium, das niedrig bleibt, aber mit kräftigen Dolden blüht und fruchtet, das Bild.

Beispiele von unberührten Grasbeständen. Sucht man in der Montanstufe nach Beständen mit vorherrschenden Gräsern, über die sich weder Weidgang noch Mahd erstrecken, und die zugleich durch Zusammenschluss die Bezeichnung „Rasen" rechtfertigen, so findet man solche am ehesten auf den Böschungen der Verwitterungserde am Fuss der Felswände und Schluchten oder als Unterwuchs lichter Waldpartien.

An den ersteren Orten tritt Calamagrostis varia bestandbildend auf und umsäumt die natürlichen und künstlichen Felsanrisse von Nagelfluh, Mergel und Sandstein, z. B. im Ebnater Steintal, an der Strasse zwischen Krummenau und Neu St. Johann, im Appenzell bei Trogen, im oberen Tössgebiet, woher das nachstehende zweite Beispiel genommen ist.

Den grasigen Unterwuchs der Wälder für sich zu betrachten, ist man dort geneigt, wo die lichte Stellung der Bäume dem Rasen zur Geschlossenheit verhilft. Von solcher Stelle stammt das Beispiel eines Agrostis tenuis-Bestandes, der Ende September noch unberührt war.

Agrostis tenuis-Bestand unter Acer Pseudoplatanus. Bei P. 1149 m, W Platten am Aemelsberg ob Krummenau. Lage eben. 24. IX. 1916: Mnium cuspidatum, Hylocomium Schreberi, H. splendens, H. triquetrum, Pteridium aquilinum 3, Agrostis tenuis 7, Festuca rubra 4, Anthoxanthum odoratum 2, Dactylis glomerata 9, Luzula campestris 1, Majanthemum bifolium 1—2, Ranunculus breyninus 2, Potentilla erecta 1—2, Trifolium medium 4, Lotus corniculatus 1, Polygala vulgare 1, P. Chamaebuxus 1, Hypericum maculatum 1, Viola hirta 1, Vaccinium Myrtillus 2, Calluna vulgaris 1, Lysimachia nemorum 2, Euphrasia Rostkoviana 1, Galium pumilum 1, Succisa pratensis 1—2, Campanula Scheuchzeri 1, Carlina acaulis 2, Chrysanthemum Leucanthemum 2, Gnaphalium silvaticum 1, Hieracium Auricula 1.

Aufkommender Baumwuchs: Sorbus aucuparia jung 1, Acer Pseudoplatanus jung 1.

Calamagrostis-varia-Bestand aus dem obern Tössgebiet. Am Weg von der Scheidegg in die vordere Tößschlucht. 27. VIII. 1916. Steilerer, etwas stufiger, rutschiger Hang. Ueber der Nagelfluh liegt eine Verwitterungsschicht, Lehm mit grösseren und kleineren ausgewitterten Geröllen: Calamagrostis varia 6, Sesleria coerulea 3, Deschampsia caespitosa 1, Poa nemoralis 1, Carex flacca 2, Aruncus silvester 1, Potentilla erecta 1, Fragaria vesca 1, Lotus corniculatus 2, Lathyrus pratensis 1, Linum catharticum 1, Euphorbia Cyparissias 1, Satureia vulgaris 1, Valeriana tripteris 1, Knautia silvatica 3, Campanula cochleariifolia 2–3, C. Trachelium 1, Tussilago Farfara 1–2, Cirsium oleraceum 1, Chrysanthemum Leucanthemum 1.

Aufkommender Baumwuchs: Picea excelsa jung 1, Abies alba Keimling 1.

Von ähnlichen Beständen natürlichen Graslandes aus sollte die Rolle jeder Graminee bei ursprünglichen Verhältnissen im Gebiet allmählich bestimmt werden können, damit man sich des Umschwunges bewusst würde, den die Entwaldung und die Landwirtschaft mit sich gebracht haben. Vergleiche über Poa nemoralis, Beispiel S. 217/18.

3. Trockene Wiesen im Fichtengebiet.

Im NGT ist die Hauptmasse der Weideflächen von Nardus stricta unter mehr oder weniger grosser Beteiligung von Calluna vulgaris eingenommen. Beide Arten haben das gemeinsam, auf nährstoffarmem Boden schnell überhand zu nehmen. Ihre weite Verbreitung erlaubt es, ihre Assoziation aus den Aufnahmen aus dem Gebiet abzuleiten. Ich habe jedoch kein Material, das Callunetum vom Nardetum gesondert zu betrachten, sondern ziehe es zum Nardo-Callunetum zusammen.

Die Arten, die es zum Vorzugsstandort wählen, sind in der „Gruppierung“ unter Nr. 22 als „Pflanzen der Nardusweiden“ aufgezählt.

Aus einer tabellarischen Verarbeitung der Nardus-Calluna-Bestände ergibt sich, dass Nardus mit seiner verdrängenden Bestockung die Entwicklung der grösseren Artenzahl der Assoziationen auf kleinem, überblickbarem Raum, wie er den Aufnahmen zugrunde gelegt wurde, nicht gestattet. Nardus siedelt sich fleckenweise an, die trockenen Stellen bevorzugend (siehe Furrer, S. 60). Kleinere, feuchtere Partien bleiben im Nardetum ausgespart. Die Düngung bei der Beweidung schafft Geilstellen auf denen Nardus eingeht. So ist der Bestand im Kleinen oft ein Mosaik aus Flecken mit verschiedenen oekologischen Bedingungen und dementsprechender Flora. Im Grossen aber ist das Nardo-Callunetum im obern Toggenburg eine einheitliche Assoziation.

Beispiele von Nardusweiden mit oder ohne Calluna: Im NGT, *linke Talseite:* „Höhe“ oberhalb Niederwies W Ebnat 1000—1020 m; Obergirlen W Ebnat 1100 m; unterhalb Unterstotzweid 1040 m; am Gubelspitz 1250—1377 m; Unter-Abschlagenhöhe S Ebnat 1260 m; Umgebung von Rietbachmoos 1116 m; Wolzenalp bei 1430 m; Brämacherhöhe bei 1610 m;

am Blässkopf zwischen 1100 und 1400 m; ob dem Wandbleiktobel gegen Laad 970 m Speer S-Hang.

Rechte Talseite: bei Krummbach-Heiterswil ca. 900 m; Geren zwischen Allmeind- und Neckerwald 1081 m; Riterenalp 1240 m; Hornalp-Pfingstboden gegen Hinterfallenkopf 1300—1533 m; Stockberg S-Hang bis 1754 m.

Im SGT habe ich Nardo-Callunetum am ausgedehntesten auf trockenen Partien des versumpften Flyschgebietes der Amdenerhöhe, auf kalkärmeren Kreideschichten des Alpli am Schindelberg (1682 m), im Riedgebiet der Gräppelermulde und in der Umgebung der Schwendiseen (1148 m) gefunden.

Calluna begleitet Nardus in Hanglage besonders in südlicher Exposition, auf ebenem Boden in der Umgebung der Hochmoore. Sie leidet unter Verbiss durch das Weidevieh, man findet viel Kümmerexemplare mit wirrer Verzweigung.

Am Curfirsten-N-Hang trennen sich Nardus und Calluna: diese beteiligt sich an der Alpenheide, jenes dagegen besetzt nasse und kalte Erdstellen in schneetälchenartigen Beständen mit Soldanella pusilla (siehe den folgenden Abschnitt).

Von den das Nardetum begleitenden Gräsern sei nur *Sieglingia decumbens* noch hervorgehoben, das, für das Gebiet neu, im Rickeneinschnitt, am Wintersberg und auf der Riterenalp gefunden wurde. Von Seggen ist Carex pallescens für die Assoziation charakteristisch. Nach Hegi (M. F. II., S. 96) liefert sie ein stets abgeweidetes Futter.

Das Nardo-Callunetum erscheint im Gebiet als Folgebestand der Rodung des Fichtenwaldes. Es hat seine Erhaltung der Beweidung ohne ausgiebige Düngung oder Bewässerung zu danken.

Der Zusammenhang mit dem Walde ist noch erkennbar: an erhaltenen Baumstrünken, an der Ausbreitung der Belichtung vertragenden Farnarten des Waldes (Dryopteris Filix mas und Pteridium aquilinum), am Ausharren, aber kümmerlichen Gedeihen von Blechnum, an der Beimischung von Arten des Waldunterwuchses, so besonders von Vaccinium Myrtillus, Homogyne alpina, den Gnaphalien (silvaticum und norvegicum) und Prenanthus purpurea.

Als humicole Pflanze kann sich Nardus auf Waldboden ansiedeln. Da es unter Fichten Rohhumus ist (Warming-Grabner, S. 111), da der Zutritt von Sonne und Wind und das Umsichgreifen der Ericaceen nach der Entwaldung die Rohhumusbildung noch mehr fördern, da endlich die mit Mycorrhiza versehenen Arten wie Nardus, Sieglingia (Schröter 1908, S. 305), die Vaccinien und Calluna Rohhumus auch am besten ertragen, so läuft alles darauf hinaus, das Nardo-Callunetum zu erhalten und zu begünstigen, wenn weder zur Schaffung einer bessern Weide, noch zur Aufforstung geschritten wird.

Auch aus der geographischen Verteilung ist ersichtlich, dass das Nardo-Callunetum an Stelle von Buchen-Fichten-Mischwald oder reinem Fichtenwald steht, denn es wird immer in der Nähe von Fichtenwaldpartien angetroffen und erreicht seine grösste, geschlossene Ausdehnung in der subalpinen Stufe. Ausserdem sind seine tonangebenden Arten ebenso in den Moorgebieten zu Hause, die die Buche meidet.

Damit soll natürlich nicht die Gebundenheit der einzelnen Arten an einstiges Waldareal behauptet werden. Nardus ist im Gebiet bis 2000 m. Vaccinium bis 2050 m und Calluna bis 1800 m nachgewiesen. Ihre Höhengrenzen in der Schweiz sind nach Schröter (1908, S. 30, 177, 150) 2900 m (Gornergrat und Sassal Masone), 2770 m (Tessin), 2720 m (Oberengadin).

4. Wiesen und Strauchbestände an und über der Baumgrenze.

a) Alpine Riedbestände und schneetälchenartige Bestände.

An der untern Grenze der alpinen Stufe, wo der Zusammenhang des obersten Waldsaums künstlich noch mehr gelockert wurde und jetzt Alpweiden herrschen, kommen kleine Sumpfbestände vor, die ehemals Waldlichtungen gebildet oder den geraden Verlauf der natürlichen Baumgrenze unterbrochen haben werden. Da diese im westlichen Teil des Curfirsten-N-Hanges gerade dort liegt, wo das Gebirge sich in die Gipfelrücken gliedert, an deren Fuss Beschattung, Schnee- und Schuttanhäufung grösser werden und Quellen entspringen können, so sind die Bedingungen für eine Vegetation nasskalten Bodens unter dem Einfluss kühlen Rieselwassers gegeben.

Die klimatisch ungünstigsten Orte trifft man beim Anstieg auf die Gipfel, kurz bevor sich die Rücken zum Gipfelplatz verflachen; es sind also die höchsten Erhebungen, so weit sie noch nach Norden abgedacht sind. Durch Freistellung sind sie auch stärker windgekühlt.

Obschon die genannten Standorte in ihrer Vegetation nicht genau übereinstimmen, man vielmehr nach Einzelbeispielen verschiedene Typen unterscheiden könnte, habe ich die Aufnahmen als ineinander übergehende Reihe tabellarisch verarbeitet.

Als gemeinsam kann man die feingeschlemmte, graue bis schwarze (und dann torfige) Erde nennen, die von rieselndem oder stagnierendem Wasser kühl und nass gehalten wird. Die Vegetation bleibt niedrig, es kommen durch zwerghafte Ausbildung ausgezeichnete Varietäten vor. Bei Beteiligung von Moosen ist die Pflanzendecke geschlossener, sonst offener und aus vereinzelten, auch hochwüchsigen Exemplaren gebildet (Schneefleckflora Oettli's [S. 196]). Der Flechtenanteil scheint mit zunehmender Ausblasung der Bodenkrume durch Wind zu steigen (Käserrugg).

Die Benennung „alpine Ried- und schneetälchenartige Bestände" leitet sich von der Auffassung her, dass es sich um die letzten Mooranflüge auf nassem Boden in der alpinen Stufe handle, wogegen die Alpenheide mit grösserer Stoffproduktion die „Torfbildung auf dem Trockenen" (P. E. Müller) fortsetzt.

Durch Pflanzen, die das Schneetälchen des Urgebirges charakterisieren (Brockmann-Jerosch 1907, S. 335 ff), wie Salix herbacea, Gnaphalium supinum, Cerastium trigynum, Soldanella pusilla, lassen sie sich mit jenen Beständen vergleichen, obschon sie im Kalkgebirge nicht sehr typisch ausgebildet sind. „Schneetälchenartig" sage ich, weil eine Anzahl Arten, charakteristisch nur im Urgebirge, im Kalkgebirge an diesen Riedstellen vorkommen.

Die in alpinen Riedbeständen gesammelten Moose sind: Laubmoose: Tortula aciphylla, Webera nutans var. bicolor, Mniobryum albicans, Mnium Seligeri, Philonotis fontana, Polytrichum juniperinum, Climacium dendroides, Hypnum aduncum, Hypnum uncinatum. *Lebermoose:* Lophocia excisa.

Von Polytrichum-Arten, die auch als Vorläufer des Schneetälchenrasens gelten (Schröter 1908, S. 496, Anm. 2), wurde Polytrichum alpinum in der niedrigen Alpenheide gesammelt.

Alpiner Riedbestand nördlich vom Frümsel, Curfirsten-N-Hang 1830 m 11. VIII. 1915: Moose 5, *Poa alpina var. vivipara 4,* Agrostis alba, Deschampsia caespitosa 1, Phleum alpinum 1, Eriophorum Scheuchzeri 3, Carex fusca 3, *Juncus filiformis 2, J. triglumis 1, Luzula spadicea 2, Polygonum viviparum 2, Sedum villosum 1, Saxifraga stellaris 3,* Ranunculus aconitifolius 3, *Caltha palustris 4—5, Trifolium badium 4, T. Thalii 1, Epilobium alsinifolium 4, Ligusticum Mutellina 1, Veronica alpina, Leontodon pyrenaicus 3, Gnaphalium supinum,* Crepis aurea 2, *Hieracium alpinum* ssp. alpinum (L.) Zahn b) pumilum Hoppe.

Man vergleiche die Pflanzen alpiner Ried- und schneetälchenartiger Bestände Nr. 23 der „Gruppierung".

b) Niedrige Alpenheide mit Leontodon pyrenaicus.

Leontodon pyrenaicus erscheint als Bindeglied zwischen den schneetälchenartigen Beständen mit Zwergweiden und der Zwergstrauchheide mit Ericaceen. Im Gebiet scheint mir dieser Uebergang mehr hervorzutreten als die selbständige „Milchkrautweide", wie sie Stebler und Schröter beschrieben haben.

Am Fuss der westlichen Curfirsten herrscht auf Gault ein dichter, mit Moosen durchwirkter Ericaceenfilz. Dicke der verfilzten Schicht bei einem Beispiel 6 cm. Bei einem andern lag über dem Gestein fester, schwarzbrauner, faseriger Boden, alpiner Trockentorf.

Durch Verstampfung bei der Beweidung ist sumpfiges Gelände in eine Bültenlandschaft aufgelöst und der Verheidung entgegengeführt worden. Deschampsia flexuosa und Leontodon pyrenaicus sind charakteristische Begleiter dieser wahrscheinlich aus edaphischen Gründen niedrigen Alpenheide. Ihre wichtigsten Vertreter sind unter Nr. 24 der „Gruppierung" genannt.

Des Vorkommens von vereinzelten kalkmeidenden Pflanzen in diesem Heidefilz — *Astrantia minor* und *Phyteuma hemisphaericum* — ist S. 200 schon gedacht worden.

c) Hohe Alpenheide mit Hochstauden.

Die Scheidung einer „hohen" Alpenheide von der vorhin besprochenen „niedrigen" bringt einen zwischen kalkarmem und Kalk-Gestein bestehenden Gegensatz zum Ausdruck. Verwitterungsart und Bodenbildung führen dort leicht zur geschlossenen Berasung, während beim Kalk die klüftige, karrige, viele und oft grobe Trümmer liefernde Verwitterung grosse Unebenheit der Oberfläche bedingt und damit die Möglichkeit zur Ausbildung der verschiedensten Wurzelorte nebeneinander gibt. Das Zusammen-Auftreten von Kryptogamen des Felsens, Spaltenpflanzen, Karflur-Arten,

Weiden-, Alpenerlen- und Alpenrosengebüsch, hochwüchsig das Gestein überdeckend, die Blöcke umwuchernd, dazu der Koniferen der alpinen Stufe: Juniperus communis var. montana, Bergföhre und Arve, diese Gemeinschaft ist der Charakterzug der in diesem Abschnitt wiederzugebenden Vegetation.

Die Eindeckung der Kalkreviere wurde früher bereits besprochen. S. 201.

Die Kalknagelfluh des Speergebiets bei Elisalp und Alp Bütz (1540 m) und Alp Oberli (1583 m), am Kleinspeer (1720 m) besitzt die hohe Alpenheide ebenso wie Schratten- und Seewerkalk des SGT. Sie ist auf Felsköpfen, Gräten, Passlücken, auf Blockfeldern in den das Gebiet berührenden Säntis-Ausläufern ausgebildet. Am Curfirsten-N-Hang auf Blockfeldern am Eingange in die Kartälchen, auf deren karrig durchfurchten Schrattenkalkflächen. Sie überzieht stufige Felsabstürze an den Seiten der Gipfel, aber auch den untern Teil der Bergrücken selbst, besonders auf noch nicht eingedecktem Seewerkalk (Leistkamm, Hinter- und Käserrugg).

Die Charakterpflanzen sind in der „Gruppierung" unter Nr. 25 zusammengestellt.

d) Alpenerlengebüsch.

Die Gebüsche der Alpenerle erreichen im Gebiet nicht die Geschlossenheit und Ausdehnung, wie es aus den Zentralalpen beschrieben wird (Schröter 1908, S. 98). Gesellig wird die Art am ehesten an nördlichexponierten Hängen, so am N-Fuss von Mattstock und Schindelberg, hier zwischen Riesepass und Alpli 1500—1600 m auf Neokom. Dieser Bestand ist lückig, von Alpweide, Karflur, Rhododendron hirsutum- und Salix arbuscula-Gesträuch durchsetzt. Die gleiche Vergesellschaftung der Alpenerle besteht bei der „Riese" am Käserrugg und am N-Fuss des Scheibenstolls. Geschlossener scheint das Alpenerlengebüsch an den N- und E-Abfällen der beiden Kleinspeergipfel (P. 1720 und 1715) zu sein, wurde von mir aber noch nicht begangen.

Aus Mangel an genügenden Daten kann ich eine standörtliche Trennung der subalpinen mesophilen Gebüsche — deren Vertreter in unserm Fall Salix-Arten (arbuscula und hastata) und Alnus viridis wären — von den xerophilen Sträuchern und dem Krummholz der Alpenheide — weder vornehmen noch begründen. Zusammenhang der Alnus-Standorte mit Exposition und Schneeverhältnissen lässt sich vermuten, und vollständige Bestandesaufnahmen würden, trotz dem Vorkommen gleicher, bestandbildender Arten wie in den heideartigen Beständen, doch für die mesophilen Gebüsche eine andere Gesamtzusammensetzung nachweisen, als sie in der typischen hohen Alpenheide besteht.

Alnus viridis begleitet den Rücken des Zustolls bis 1900 m, Salix arbuscula reicht am Hinter- und Käserrugg bis 1800 m, schliesst sich aber enger an das Alpenrosengebüsch an als Alpenerle, denn sie ist in der beschriebenen hohen Alpenheide häufiger und reichlicher als Alnus. Aus der härteren Konsistenz der Blätter der Bäumchenweide liesse sich schliessen, dass sie oekologisch zwischen Alpenerle und Alpenrose zu stellen wäre, womit ihre Vergesellschaftung im Einklang stünde (s. S. 206).

Inwieweit die subalpinen Gebüsche selbständig waren, inwieweit sie Folgebestände der Entwaldung sind, lässt sich im einzelnen nicht gut feststellen, da wir stark veränderte Verhältnisse vor uns haben. Sie kommen bis in die Höhenlage vor, soweit auch Krüppelfichten ansteigen. Da aber der Wald sich gegen seine obere Grenze lockert — durch die orographische Gliederung wie durch seine eigene Biologie bedingt — werden die subalpinen Gebüsche als mit dem obersten Waldgürtel verbundene Formationen aufzufassen sein, im Sinne von Drude (1913, S. 190), der bei lichterer Stellung der Bäume dem dicht geschlossenen Niederwuchs eine gewisse Sonderung vom Wald zuerkennt und in solchem Fall aus der einen Waldformation zwei miteinander verbundene Formationen macht.

e) Hochstaudenflur (-wiese, Karflur).

Ebenso wie die Gebüsche, so greifen die Bestände mit vorherrschenden hohen Stauden in das Waldareal ein. Wollte man ihr Verbreitungsbild erfassen, so müsste man die Fläche des subalpinen Waldes und seiner Gebüsche mit vielen kleinen Strichlein und Fleckchen zeichnen, die Hochstaudenflur bedeuteten. Sie finden sich ein, wo der Wald lichter ist, z. B. den Wasseradern entlang, oder wo er ganz geschlagen wurde, an Stellen, die durch lockere Humusanhäufung bei genügender Feuchtigkeit ausgezeichnet scheinen. Demnach würden besonders spaltenförmige oder runde Einsenkungen des Geländes als Wurzelorte in Betracht kommen. Am ausgeprägtesten fand ich aber eine wahre Hochstaudenwiese, d. h. einen Bestand mit gleichmässigem, ziemlich dichtem Sprossverband in den obern seitlichen Teilen des Ueberstreuungsgebietes von Geröllkegeln, in der Nähe von Felswänden. Diese Orte werden fortwährend mässig mit feinerem Trümmermaterial überstreut; Pflanzen werden überschüttet, vermodern und liefern Humus zwischen den Steinen. Günstige Exposition vorausgesetzt, wirkt die Felswand beschattend: diese Plätze werden gegenüber der Umgebung feuchter sein.

Hochstaudenflur unterhalb der „Riese" am Käserrugg. 1500 m. 16. VIII. 1915: Dryopteris Lonchitis 2, Poa nemoralis 1, *Phleum Michelii 1-2*, Dactylis glomerata 2, Festuca pratensis 2, Lilium Martagon 2, Polygonatum verticillatum 1, Salix appendiculata 1, Salix arbuscula 1, *Urtica dioeca 2*, Rumex arifolius 2, R. alpinus 2, *Silene vulgaris 3-4, Melandrium dioecum 2,* Dianthus superbus 1, *Delphinium elatum 3, Aconitum Napellus 3, Thalictrum aquilegiifolium 2,* Aconitum Lycoctonum 4, Trollius europaeus 2, Vicia sepium 1, V. Cracca 1, Lathyrus pratensis 1, *Geranium silvaticum 3,* Daphne Mezereum 2, *Epilobium alpestre 3, Chaerophyllum hirsutum 3, Heracleum Sphondylium 2, Astrantia major 4, Laserpitium latifolium 1, Pimpinella major 2, Chaerophyllum aureum 2, Valeriana officinalis 2, Knautia silvatica 2,* Phyteuma spicatum 2, *Adenostyles Alliariae 5, Senecio Fuchsii 4, Solidago Virga-aurea 2,* Carduus defloratus 1, *Senecio alpinus 2,* Chrysanthemum Leucanthemum 2-3, Crepis blattarioides 1.

Die üppige Entwicklung mancher Arten übertraf, was ich von ihnen zu sehen gewohnt war, und die Möglichkeit solch riesiger Stoffproduktion

in einer doch verkürzten Vegetationsperiode war auffallend genug, um sie durch Masszahlen zu belegen.

Extreme Blattgrössen einiger üppiger Pflanzen der Hochstaudenflur an der Seite der „Riese“ am Käserrugg, bei 1530 m. 16. VIII. 1915:

Grösste *Länge* zur grössten *Breite* in cm:

Rumex alpinus	35 : 24; 38 : 29; 38 : 33; 37 : 30
Heracleum Sphondylium .	44 : 47; 40 : 42; 42 : 39; 52 : 48; 58 : 56
Adenostyles Alliariae . .	29 : 29; 28 : 28; 26 : 25; 31 : 31; 29 : 34
Peucedanum Ostruthium .	22 : 22; 30 : 30; 28 : 31; 27 : 34; 26 : 28

Höhenentwicklung einiger dieser Stauden: Heracleum Sphondylium 124 cm, Aconitum Napellus 150 cm, Adenostyles Alliariae 125 cm und 160 cm.

Die Karrenspalten können ganz dicht mit einer blattreichen, hohen und üppigen Karvegetation erfüllt sein, so dass sie wie zwischen Steinplatten gefasste schmale Blumenrabatten aussehen. Am schönsten fand ich sie, etwa von Fusses Breite, am Säntis-Südhang unterhalb der Tierwieshütte gegen Gruben, bei ca. 1700 m. Von hier kann ich nur Allium Victorialis, Delphinium elatum, Lathyrus luteus und Phyteuma Halleri anführen. Am *Windenpass* S-Seite 1600 m (Umgebung Weiden, 6. VII. 1915) waren Karrenspalten durch Allermannsharnisch ausgezeichnet. Die Begleitpflanzen, allerdings verschiedener Wurzelorte, waren: Sesleria coerulea, Carex sempervirens, Allium Victorialis sehr reichlich, Salix retusa, Aconitum Lycoctonum, A. Napellus, Alchemilla Hoppeana, Anthyllis Vulneraria, Geranium silvaticum, Helianthemum nummularium, H. alpestre, Hypericum maculatum, Viola biflora, Daphne Mezereum, Rhododendron hirsutum, Valeriana montana, Globularia cordifolia, G. nudicaulis, Campanula Scheuchzeri, Homogyne alpina, Chrysanthemum Leucanthemum, Carduus defloratus, Solidago Virga-aurea.

Die Vegetationsbedingungen dieser Karren näher zu studieren, dürfte lohnend sein. Der schützende Einfluss der bergenden Vertiefung, des windstillen Raumes, kommt an einer ganzen Pflanzengesellschaft zum Ausdruck.

Die Hochstaudenfluren, die mit dem Walde verknüpft sind, sind in der „Gruppierung“ den Waldgesellschaften angeschlossen worden.

f) Fette Alpweiden.

„Alpweiden“ sage ich im Gegensatz zu den Heimweiden im Bereich der ständigen Siedelungen, denn was von Weiden im Buchen- und Fichtengebiet schon beschrieben wurde, gehörte zum grösseren Teil den Heimweiden an oder, waren es „Alpen“, glich jenen durch grössere Magerkeit des Bodens. Die Hochalpen des Toggenburgs zeichnet starke Bestossung und infolgedessen Düngerreichtum aus, der in der nähern Umgebung der Sennhütten am grössten ist.

Dieser Abschnitt vereinigt beweidete Bestände von niedrigen Stauden und Gräsern, die durch animalische Düngung deutlich beeinflusst sind. Fragen wir uns, von welchen Anfängen aus die Alpweiden allmählich herangezüchtet werden konnten! Sie liegen im Gebiet innerhalb des natürlichen Waldareals. Die alpine Stufe der Curfirsten selbst ist vorzugs-

weise Schafweide, wird nur teilweise noch von Grossvieh beweidet (z. B. Wart). Was zuerst beweidet wurde, waren wahrscheinlich Waldlichtungen im obersten Waldgürtel, mit feuchtsaftiger Vegetation der alpinen Riedbestände und Schneetälchen mit Poa alpina, Polygonum viviparum, Potentilla aurea, Alchemillen, Trifolium badium, Ligusticum, Plantago montana und alpina und Leontodon pyrenaicus als guten Futterkräutern. Lichtere wasserzügige Waldstellen lieferten die Weideranunkeln (Ranunculus aconitifolius, breyninus, geraniifolius). Die Schuttvegetation lieferte Rumex arifolius, Pimpinella major, von Compositen Achillea atrata und Doronicum scorpioides. So stelle ich mir die fetten Alpweiden als aus verschiedenen natürlichen Pflanzengesellschaften zusammengewachsen vor.

Fette Alpweide Breitenalp, bei der Hütte „am Rugg", 1630 m. Curfirsten-N-Hang. 15. VI. 1915: Poa alpina var. vivipara 4, P. annua var. varia 0-3, Luzula spadicea 1, L. spicata 1, Veratrum album 3, Rumex alpinus 3, R. arifolius 2, Melandrium dioecum 0-1, Ranunculus aconitifolius 5, R. breyninus 5, Alchemilla vulgaris 7, Trifolium Thalii 4, Pedicularis recutita 1, Plantago montana 1, Senecio alpinus 3, Cirsium spinosissimum 3.

Die Curfirstenalpen sind in der 2. Hälfte Juni zu einer mastigen Staudenflur erwachsen, in der man bis zu den Knien watet. Nach der Alpzeit sind sie durch die Beweidung wie abgeschoren, der Boden ist aufgestampft und nach Regenwetter schwer passierbar. Schlammige Wasserlachen kommen vor. Unkrautstauden stehen noch hier und da. Die Wiesennarbe ist durch das Betreten stark geschädigt, je näher bei den Sennhütten, desto mehr.

Es wird der Verteilung von zahlreichen Hütten auf der ganzen Alpfläche mit zuzuschreiben sein, dass die Weiden im Herbst ein so stark verwüstetes Aussehen zeigen, primärer ist aber die Ursache, dass der fruchtbare, tiefgründige Boden eine Staudenflur zulässt, an der eine feste Narbe bildende Gräser weniger beteiligt sind.

Auf weniger fruchtbarem Boden des NGT entstehen fettere Weideplätze durch Düngung aus Nardetum.

Färnlialp *SW ob Ebnat* 1390—1400 m. Juni 1914: *Mittelfette Weide:* Nardus stricta 6, Poa alpina 3, Anthoxanthum odoratum 4, Agrostis tenuis, Festuca rupicaprina 3, Carex pallescens 1, Luzula campestris, Gymnadenia albida 1, Alchemilla vulgaris 4, Potentilla erecta 2, P. aurea 2, Trifolium repens 2, Gentiana Kochiana 2, Plantago alpina 5, P. montana, Leontodon hispidus 1-2, Arnica montana 1, Bellis perennis 1.

Gedüngter Weiderasen (Jauche): Festuca rubra 6, Poa alpina 5, Anthoxanthum odoratum 4, Deschampsia caespitosa 3, Cynosurus cristatus 2-3, Carex pallescens 2, Rumex Acetosa 2, Ranunculus acer 4, R. geraniifolius, Trifolium repens 4, T. pratense 2, Veronica Chamaedrys 2, Bellis perennis 3, Crepis aurea 0-5.

g) Ueppige Grashalden.

Es gibt Hochstaudenfluren, in denen die Gräser schon mehr beteiligt sind, als es bei typischer Ausbildung der Fall ist. Sie bilden den Uebergang zu langblättrigen und hochhalmigen grasigen Beständen, die den Matten

des Tales ähnlich sehen. Es ist die Vegetation von Grasbändern, im Profil des Berges sanftere Böschungen bildender, leichter verwitternder Gesteinshorizonte, oder von Geländekehlen an Hängen; nährstoffreicher Boden, Schneeschutz im Winter, genügende Feuchtigkeit im Sommer sind die Lebensbedingungen dieser Vegetation. Die mesophilere Ausbildung des Laubes (z. B. Alchemilla vulgaris mit grossen, kahlen Laubblättern), Grösse und frischgrüne Färbung, steht im Gegensatz zu den kurzrasigen alpinen Triften.

Grasflur in einer Geländerinne an der Scheere. 1940 m. N-Exposition. Windschutz. Schneeschutz. Humusansammlung. 27. VIII. 1915: Festuca violacea 4, Agrostis tenella 3-4, Sesleria coerulea 2, Anthoxanthum odoratum 1, Phleum alpinum 1, Poa alpina vivipara 1, Luzula silvatica 3, Anemone alpina 2, A. narcissiflora 2, Trollius europaeus 2, Ranunculus breyninus 2, Alchemilla vulgaris mit grossen, kahlen Laubblättern 3, Trifolium pratense 3-4, Hedysarum obscurum 1, Geranium silvaticum 3, Ligusticum Mutellina 3, Primula elatior 2, Soldanella alpina 1, Knautia silvatica 2, Scabiosa lucida 2, Campanula Scheuchzeri 2, Phyteuma spicatum 1, Leontodon hispidus 3, Homogyne alpina 1, Cirsium spinosissimum 1, Hieracium spec. 1. *Sträucher:* Salix hastata.

h) Wildheumatten.

In den Toggenburger Alpen wird Wildheu nur in geringem Masse gewonnen, am ehesten dort, wo das Gelände für Begehung durch Grossvieh zu steil, wo das Futter für Ziegen oder Schafe zu schade und der Zugang für den Mähder nicht zu gefährlich ist.

Gedüngte Weide *am Hinterrugg N Sattel.* 1910 m. 25. VIII. 1915: Festuca rubra 8, *Poa alpina vivipara 5, Avena pubescens var. alpina 2-3,* Phleum alpinum 2-3, Ph. Michelii 2, Anthoxanthum odoratum 2, Luzula silvatica 1, L. sudetica 1, Polygonum viviparum 2, Rumex Acetosa 1, Dianthus superbus 2, Trollius europaeus 2, *Potentilla aurea 3,* Alchemilla glaberrima 3, *Trifolium pratense ssp. nivale 5, Ligusticum Mutellina 5, Vaccinium uliginosum 1,* Myosotis silvatica oder pyrenaica 1, Euphrasia minima? 1, Campanula Scheuchzeri 2, *Leontodon hispidus var. opimus 3-4,* Solidago Virga-aurea 1, Homogyne alpina 1, Hieracium spec. 1.

Nach Aussage eines Sennen war diese Weide durch Düngung verbessert worden. Die Rasenmischung ist noch unausgeglichen. Im ganzen erscheint der Bestand als „mähbar", dazwischen sind Stellen mager geblieben, durch niedrigere Gräser (Anthoxanthum), Pflanzen mit auf dem Boden ausgebreiteten härtern Blättern (Homogyne), Zwergsträucher (Vaccinium uliginosum) und deren engere Begleiter (Luzula-Arten, Dianthus superbus, Euphrasia und Solidago) bezeichnet. Das Aussehen lässt auf Düngung mit Mist schliessen. Die mageren Stellen verraten die Entstehung der Weide aus der Alpenheide.

Am Curfirsten-N-Hang habe ich das Mähen von Wildheu nicht beobachtet. Grasbänder, wie z. B. das breitere, auf dem Siegfried-Atlas Bl. 251 deutlich hervortretende Terrässchen an der Westlehne des Seluns,

werden von Grossvieh unter Aufsicht von Hüterbuben beweidet, wenn das Futter sonst nicht ausreicht.

Dem schroffen, von Fels gebänderten NW-Abhang des Schindelbergs entlang führen nur Geissenwege. Die schmalen Terrassenbänder tragen eine Staudenvegetation von Mattencharakter. Aehnliche Bestände in der Nähe wurden Mitte August gemäht. Ich schloss, dass ich Wildheubestände vor mir habe.

Wildheumatte *NW-Ende des Schindelbergs,* NW-Exposition, ca. 1700 m. 19. VIII 1915: Festuca rubra 2, Agrostis tenuis 2, Phleum alpinum 1, Ph. Michelii 1, Poa nemoralis 1, Deschampsia caespitosa 1, Anthoxanthum odoratum 1, Dactylis glomerata 1, Luzula silvatica 1, Dianthus superbus 1, Anemone alpina 2, Ranunculus breyninus 1-2, Trollius europaeus 1, Alchemilla vulgaris 5, *Trifolium pratense 5,* Trifolium badium 1, T. Thalii 1, Vicia sepium 1, *Geranium silvaticum 5,* Hypericum maculatum 3, *Ligusticum Mutellina 1-5,* Chaerophyllum hirsutum 2, Pimpinella major 2, Astrantia major 2, Prunella vulgaris 1, Pedicularis foliosa 1, *Knautia silvatica 4,* Campanula Scheuchzeri 2, Phyteuma spicatum 1, Leontodon hispidus vulgaris 4, Chrysanthemum Leucanthemum 3, Crepis blattarioides 1,

Diese Wiese neigt in ihrer Zusammensetzung zur Hochstandenflur, ist aber niedriger, weniger mastig; Pflanzen mit derben Stengeln und Blättern fehlen; es ist ein ebenmässiger, saftiger, blumenübersäter Teppich.

Die unter g und h angeführten Beispiele sind mit dem letzten Beispiel auf S. 202 zu vergleichen, das auf humusbedeckten Absätzen gleiche Arten wie jene besitzt, dessen Flora aber durch die dazukommenden Wurzelorte des Felsens ungleich mannigfaltiger ist.

i) Niedrige Alpenrasen.

Die Trennung von Felsenvegetation und Rasen nach Beständen lässt sich um so schwerer durchführen, je mehr man sich den höchsten Punkten oder Linien des Gebirges, den Gipfeln und Gräten, nähert. Wurzelorte des Felsens und Felsschuttes mischen sich mit erd-, humus- oder trockentorferfüllten Rasenstellen. Die völlige Eindeckung der felsigen Unterlage ist erschwert.

Deshalb habe ich in der Gruppierung nach Vorzugsstandorten von einer Gruppe der Alpenrasenpflanzen abgesehen, die hierhergehörigen Arten unter die Fels- und Felsschuttpflanzen oder unter die schon besprochenen Bestände an und über der Baumgrenze eingereiht.

Die folgenden 3 Beispiele sind ganz oder fast ganz geschlossene Rasen:

Kalknagelfluh ob Alp Oberli Speergebiet, SE-Exposition, 1530 m. 15. VII. 1914: Picea-Keimling, Sesleria coerulea 1, Poa alpina 1-3, Carex sempervirens 7, C. ferruginea 3, C. flacca 2, Tofieldia calyculata 0-3, Salix retusa 4, Polygonum viviparum 1, Ranunculus geraniifolius 3, Hippocrepis comosa 2-3, Lotus corniculatus 1-3, Trifolium repens 1, Anthyllis Vulneraria 1, Soldanella alpina 3, Gentiana verna 3, G. Kochiana 2, Pinguicula alpina 3, Plantago alpina 5, P. montana 3, Leontodon hispidus 3, Bellidiastrum Michelii 1, Chrysanthemum Leucanthemum 1.

Echinodermenbreccie Frümsel-Rugg, N-Exposition. 2150–2200 m. 11. VIII. 1915: Sesleria coerulea 2, Festuca rupicaprina 3, Poa alpina 3, Festuca pumila 1, Carex sempervirens 2, C. atrata 1, Salix retusa 7, S. reticulata 0-2, Polygonum viviparum 0-2, Cerastium alpinum 1, Minuartia verna 1, Silene acaulis 3, Ranunculus alpestris 1, Hutchinsia alpina 1, Saxifraga moschata 2, Dryas octopetala 2, Hedysarum obscurum 1, Vaccinium Vitis idaea 1, Androsace Chamaejasme 1, Gentiana bavarica 1, Myosotis pyrenaica var. alpestris 1, Pedicularis Oederi 1, Galium pumilum 1, Campanula Scheuchzeri 2, Homogyne alpina 1.

Seewerkalk Scheere, N-Exposition, 2040 m. 27. VIII. 1915: Cladonia rangiferina 3-4, Cetraria islandica 3, Lycopodium Selago 1, Poa alpina 1, Festuca pumila 2, Carex firma 2, C. capillaris 1, Luzula sudetica 1, Salix reticulata 3, Silene acaulis 1, Minuartia sedoides 1, Ranunculus alpestris 1, Dryas octopetala 4, Hedysarum obscurum 1, Empetrum nigrum 3, Vaccinium Vitis-idaea 1, V. uliginosum 2-3, Loiseleuria procumbens 2, Arctostaphylos alpina 3-4, Primula integrifolia 1, Myosotis pyrenaica var. alpestris 1, Euphrasia minima 1, Pinguicula alpina 1.

Das Verhältnis der bestandbildenden Arten zu einander suchte ich aus 19 Beispielen zu ermitteln, indem ich *Rasenhorste, Spaliersträucher, Polster* und *Kleinsträucher der Ericaceen* in bezug auf ihr Zusammenvorkommen untersuchte.

Die hauptsächlichsten Rasenbildner auf Kalk sind *Sesleria coerulea* und *Carex sempervirens*. Sie kommen sehr häufig zusammen vor. Sie besiedeln den Fels allein oder häufiger im Verein mit einem oder mehreren Spaliersträuchern: so mit *Salix retusa* und *reticulata, Dryas octopetala* und *Globularia cordifolia*. Von diesen ist *Globularia* in südlichen Expositionen bevorzugt und meist allein. *Salix reticulata* ist mindestens ausgeschlossen, soweit *Erica carnea* ihr Areal erstreckt. *Salix retusa* und *Dryas* sind sehr oft gemeinsam an der Eindeckung beteiligt. Wo *Salix retusa* die erste Pionierarbeit leistet, fehlen auch die ausgebildeten Polster noch *(Silene acaulis* und *Carex firma)*. Die beiden *Gletscherweiden* und *Dryas* vergesellschaften sich sehr verschieden. Wenn *S. reticulata* auftritt, sind auch die Polsterpflanzen vorhanden, und der Bestand neigt schon zur niedrigen Alpenheide. Das Fehlen von *Dryas* scheint mit Abnahme des Kalkgehaltes der Unterlage parallel zu gehen.

C. Die Bewaldung.

Dieses Kapitel hat die Aufgabe, die Verteilung der Baumarten im Gebiet anzugeben.[1]) Dies führt zum Versuch, das natürliche Waldbild wiederherzustellen.

Als Grundlage dazu dient mir die Abhandlung von H. und M. Brockmann-Jerosch: Die natürlichen Wälder der Schweiz.

[1]) Die Waldgesellschaften sind oben in der Gruppierung der Gefässpflanzen nach Vorzugsstandorten aufgeführt; so kann die detaillierte Beschreibung derselben hier wegfallen.

Das ursprüngliche Landschaftsbild eines Gebietes in unberührter Natur wiederherzustellen, kann indirekt angenähert gelingen: Es muss die bekannte Veränderung der Waldlandschaft durch den Menschen ausgeschaltet werden; es muss ein Rückschluss auf die Bewaldung aus dem Verhalten der Baumarten erlaubt sein; es müssen die Daten über die im Toggenburg waldbildenden Holzarten zusammengestellt werden, woraus dann eine speziell auf die Verhältnisse im Toggenburg begründete Auffassung der Bewaldung am nördlichen Alpenrand folgt.

1. Die Veränderung der Waldlandschaft durch den Menschen und ihre Folgen.

Die bedeutendste Veränderung der Waldlandschaft durch den Menschen ist natürlich die Rodung.

Es ist anerkannt, dass wir die Schweiz, wäre sie unbewohnt und unbebaut, als zusammenhängend bewaldet anzusehen hätten. Ausser den Gebieten über der Waldgrenze wären nur relativ geringe Landstrecken nicht von geschlossenem Walde bedeckt. Für das Toggenburg sind die steilsten Felshänge, die Strecken der Schuttabfuhr und -anhäufung, und die Moore im weitesten Sinne als waldfrei oder nur licht bewaldet zu denken. Die Länge der Waldränder wäre im Vergleich zur Waldfläche sehr klein.

Dem gegenüber stellen wir heute eine grosse Zerstückelung des Waldareals fest.

Die durch längere Vegetationszeit begünstigten südlichen Auslagen sind sowohl im NGT, wie im SGT stärker gerodet worden. In der Art der Zerteilung der Waldfläche spiegelt sich deutlich die Verschiedenheit im geologischen Aufbau beider Gebietsteile wieder.

Das Hemberger Plateau z. B., an einem sonnigen Tage von W gesehen, sieht aus, wie wenn zerfetzte Wolken ihre Schatten auf einen glatten, grünen Rasenhang würfen. Was vom Walde aus engen Schluchten vorragt, zeichnet schmale Streifen ins Gelände. Die Stufenlandschaft wird markiert durch Wald am Stufenanstieg. So hebt die Farbe der Vegetation die Fallrichtung der Schichten hervor. Ausserdem sind aber noch Waldanflüge, kleine Waldparzellen oder grössere Forste überall zerstreut vorhanden, mit der Höhe an Ausdehnung zunehmend. Qualität und Neigung des Bodens, Exposition, Besitzverhältnisse und das jetzt angestrebte Gleichgewicht in der Waldwirtschaft sichern die Erhaltung dieser Waldpartien.

Die linke Talseite von Stein bis Wattwil mit ihrer nordöstlichen Gesamtauslage stellt sich noch als mehr zusammenhängend bewaldet dar. Aus der Vogelschau erscheint als Grundfarbe der Wald, aus dem die gerodete Fläche grosse Lichtungen ausschneidet, und mit dem sie zackig verlaufende Waldränder bildet.

Treten wir aus der Kleinformenwelt des Molassegebiets ins Kreidegebiet über, so wirkt es geradezu befreiend, die Bewaldung in grösserer Einheitlichkeit und nur wenigen Gesetzen gehorchend zu sehen. Die Uebersicht fördernd kommt dazu, dass der SGT nur kurz Quer-, grösstenteils

Längental ist. Ausgedehnte Steilhänge harter, kompakter Kalksteine (Schratten- und Seewerkalk) sind bewaldet. In S-Exposition weit hinauf Laubholz, in N-Exposition tief herab Nadelholz.

Zur Wiederherstellung des natürlichen Waldbildes muss nicht allein, was gerodet wurde, ersetzt, sondern auch was Forst ist, seiner künstlichen Züge entledigt werden.

Die verschiedene Art der Waldwirtschaft erzeugt Abstufungen in der Natürlichkeit des Waldbildes. Kahlschlag und Aufforstung nach Baumschulart ergibt den Reinbestand einer Holzart, der nach einem gejäteten Beete aussieht. Die Waldpflege ermöglicht, beliebige Wälder von den nicht durch das Klima ferngehaltenen Baumarten aufzuziehen. Im Plänterwald werden die Stämme nur teilweise ausgehauen. Der selbsttätigen Verjüngung wird dadurch Raum gegeben. So gewinnen Plänterwälder an Natürlichkeit Ungleichaltrig stehen Bäume verschiedener Art unregelmässig nebeneinander. Die Wegsamkeit, die Helligkeit und das Fehlen vermodernden Holzes am Boden entfernt sie aber doch noch sehr vom Urwald.

Es ist in Forsten also zu prüfen, ob die darin herrschende Holzart ihr natürliches Areal, das ihr von den Mitbewerbern um den Raum gewährt wird, innehabe und zweitens, welches die Folgen der Forstkultur auf den Unterwuchs sind.

In den dichtesten, dunklen Fichtenforsten mass ich 1,65 m Abstand zwischen den Stämmen. Eine Nadelschicht von 1—1½ cm Dicke überzieht den Boden. Streckenweit fehlt grüner Unterwuchs, wohl aber sind Pilze vorhanden. An anderen Stellen kriecht Epheu am Boden hin, oder es bilden, dem Schatten gemäss gross ausgebildete Laubtriebe von Anemone nemorosa kleine Kolonien.

Die starke Holzentnahme aus den Wäldern vermindert die Dicke und verändert die Beschaffenheit der Humusschicht am Boden. Die Seltenheit saprophytischer Orchideen und von Monotropa wird dadurch mit bedingt sein. Wir dürfen für solche Arten etwas grössere Häufigkeit im Urwald voraussetzen.[1])

Die Rodung hat für die Frage des Waldes nicht nur eine negative Seite — Verminderung seiner Fläche —, sondern auch eine positive: es wird Raum geschaffen für den Anflug anderer Arten, und das Klima erfährt eine Veränderung. Fehlt die in grossem Masse Wasser aufnehmende und verdunstende Waldschicht, so wird der Zirkulationsgang der Niederschläge des Ortes ein anderer werden. Für entwaldete Hänge kann gelten, dass die Bodenschicht grösserer Austrocknung und heftigerer, schnell abfliessender und schwemmender Bewässerung unterliegt.

2. Rückschluss auf die Bewaldung aus dem Verhalten der Holzarten.

Das Unbekannte kann um so sicherer erschlossen werden, je besser bekannt die Grössen sind, auf die man sich stützt. Aus dem vorigen

[1]) So zählt z. B. Jos. Braun Neottia Nidus avis und Corallorrhiza innata zu den Charakterarten 1. Ordnung des Buchenwaldes in den „Cévennes méridionales", obschon sie den von ihm mitgeteilten Aufnahmen fehlen.

Abschnitt schliessen wir, dass Bestandesaufnahmen von Forsten und von natürlichen Waldresten, in bestimmtem Verhältnis vervielfältigt, die natürliche Gesamtbewaldung nicht richtig wiedergeben können.

Naturgemäss liegen mehr Daten über die Holzarten vor als über ihre Bestände, an deren Abgrenzung erst gearbeitet wird. Darum sollen die Waldverhältnisse aus den Eigenschaften der Baumarten abgeleitet werden. Besitzen wir Beobachtungen über das Vorkommen und Gedeihen der Baumarten im Untersuchungsgebiet, kennen wir ihre Konkurrenzkraft und ihre aus der Allgemeinverbreitung abgelesenen klimatischen Ansprüche, so können wir in Uebereinstimmung mit dem, was vom Klima des Gebietes bekannt ist, die natürliche Verteilung der Baumarten über das mit Wald zu bekleidende Areal in grossen Zügen festlegen.

Diese Aufgabe wird durch zwei Umstände vereinfacht. Von den im Gebiet vorkommenden Baumarten sind nur wenige befähigt, wesentlich an der Waldbildung teilzunehmen. Die Bäume, die im Walde nur den Rang von Beihölzern einnehmen, fallen ausser Betracht, im Toggenburg z. B. die Ulme und der Feldahorn.

Andere Arten haben wohl „die Kraft, im Formationsanschluss aufzutreten" (Drude 1913), bilden aber gegen ihre Arealgrenzen hin nicht mehr den Namen „Wald" verdienende Bestände, so im Toggenburg Waldföhre und Stieleiche. Sie verdienen aber als Anzeiger von lokalklimatisch abweichenden Stationen mehr Berücksichtigung.

Je mehr sich die wenigen Waldbildner oekologisch voneinander unterscheiden, desto mehr werden sie sich standörtlich ausschliessen und zur Bildung von Reinbeständen gelangen.

Für Mitteleuropa ist das herrschende Auftreten weniger Baumarten charakteristisch,[1]) und auch für das Toggenburg kommt Mischung der Arten für die Synthese des natürlichen Waldbildes nur in geringem Masse in Betracht.

3. Daten über die waldbildenden Holzarten im obern Toggenburg.

Von den 29 im Gebiet wildwachsenden Arten von Bäumen und hochstämmigen Gebüschen sehe ich 6 als wesentliche Waldbildner an. Drei sind gut voneinander getrennt (Buche, Fichte, Bergföhre), drei unter sich oder von den vorigen weniger gut (Weisstanne, Esche, Bergahorn).

Schliessen wir zuerst die Holzarten aus, die waldbildend vermutet werden könnten.

a) Carpinus Betulus, Quercus sessiliflora, Tilia cordata.

Diese Holzarten des Mittellandes fehlen dem obern Toggenburg. Sie reichen aber in die Nähe. Die Hainbuche kommt bei Wyla im Tösstal als Heckenbusch vor, bei St. Gallen mischt sie sich dem Walde bei. Quercus sessiliflora findet sich zwischen Weesen und Amden. Tilia cordata fehlt keinem der st. gallischen Gebietsteile gänzlich (Wartmann und Schlatter).

[1]) Grössere Mischung von Baumarten in Osteuropa. Vergl. Warming-Graebner, S. 571 u. 585.

Für die beiden letztgenannten Arten wird man annehmen können, dass das Klima des obern Toggenburgs ihnen nicht mehr entspreche. Am Alpensüdfuss treten sie reichlich auf, auch Bestände bildend: so im Val Onsernone mit seinem „unter insubrischem Einfluss stehenden Klima" (Bär, S. 16f).

Die Hainbuche könnte wenigstens als Beiholz der Rotbuche wohl im Gebiet erwartet werden, ist sie doch noch frosthärter als diese. In der Schweiz steigt sie (Hegi M. F.) bis 900 m, vereinzelt bis 1100 m an. Klimatisch scheint ihr Fehlen im Toggenburg nicht begründet, so dass man eher ihre im Vergleich mit der Buche geringere Ausbreitungskraft dafür verantwortlich machen kann.

b) Stieleiche und Waldföhre.

Diese sind im Gebiete selten, nehmen talaufwärts ab, kommen selten im Waldesschluss, mehr im waldoffenen Gelände vor, bevorzugen die trockeneren Hänge der südlichen Auslagen und teilen ihre Standorte oft. Dabei ist die Waldföhre häufiger als die Eiche, und es ist im Thur- und Neckertal charakteristisch, dass sie auf der rechten Talseite, also an nach W, SW oder S liegenden Gehängen, in kleinen Gruppen vorkommt.

Ausserdem kommen an Steilabfällen der Molassefelsen (z. B. in den Durchbruchschluchten der beidseitigen Nebentäler bei Lichtensteig und Wattwil) auf den Absätzen der Schichtfugen Bäume auf, unter denen sonst wenig zur Geltung kommende Holzarten relativ zahlreich sind: so Waldföhre und Birke.

Auch auf den Mooren ist die Waldföhre sehr spärlich.

Es fällt auf, dass die Föhre, abgesehen von den Moorstandorten, auf magerem, der Erdkrume ermangelndem Boden steht, so z. B. beim Aeulisteg bei Lichtensteig ein kleiner Bestand auf schiefer Ebene einer Schichtfläche ohne Humuslage, mit sehr spärlichem Unterwuchs.

Da die Folgen der Entwaldung den Boden blosslegen können, liegt es nahe, einen Teil der Föhrenstandorte darauf zurückzuführen, zumal, da es auch die Lagen sind, wo ehedem Ackerbau geherrscht hat und der Boden edaphisch anspruchsvolleren Bäumen nicht mehr genügen dürfte. Eine Beobachtung in einem dichtgepflanzten Fichtenforst E oberhalb Bundt bei Wattwil (zw. 800 und 900 m) lehrte, welchem Baum unter natürlichen Verhältnissen das Terrain gehören würde. An einer Stelle waren zwischen Fichten ein paar Kiefern zu gleicher Höhe wie jene erwachsen. Da flutete Licht in den Bestand, da erfüllten auch schon jüngere Buchen die Lücke mit ihrem hellen Laub. So halte ich dafür, dass Stieleiche und Waldföhre im oberen Toggenburg vor dem Eingreifen des Menschen ebenso spärlich oder noch spärlicher als heute vorgekommen sein werden und von der Waldbildung ausgeschlossen waren (Begleitpflanzen s. Gruppierung Nr. 21).

c) Die übrigen Laubhölzer ausser der Buche.

Ungefähr gleich spärlich wie die Stieleiche ist der Spitzahorn. Doch während man (nach Brockmann-Jerosch 1910) bei der Eiche Erhaltung oder Vermehrung der Standorte durch den Menschen annimmt (Pflanzung

aus Tradition, da früher Fruchtbaum, Schonung des Baumes bis in höheres Alter wegen des Holzwertes), hat beim Spitzahorn wohl ein sorgloseres Aushauen stattgefunden. Sein Vorkommen mitten in einem typischen Buchenbestand veranlasst mich, ihn als ein früher häufigeres Beiholz der Buche anzusehen.

In der Reihe steigender Häufigkeit kommen Sommerlinde und Ulme: jene häufig als Schmuckbaum, seltener wild und dann an den Laubwaldsäumen, in denen die Buche fehlt oder doch nicht zur verdrängenden Schattenwirkung kommt, diese gleichmässiger verbreitet, aber nur untergeordnet dem Buchenwald beigemischt, meist nur im Stangenholzalter.

Bergahorn und Esche gehören in das Charakterbild des Gebietes. Sie sind häufig, entwickeln sich zu schönen Bäumen und sind an manchen Standorten des Wettbewerbes mit der Buche enthoben. Dazu gehören: die kleinen Waldsäume, die Ufer an wenig eingeschnittenen Bachbetten und die aus dem Wiesland hervorragenden Felspartien; die Schuttkegel des Dürren- und Leistbachs, der Schuttfuss der Berglehnen.

Die schmalen Waldstreifen sind nur nahe zusammentretende Waldränder, denen wegen allseitiger Belichtung immer stärkere Mischung der Baumarten eigen ist.

An den Standorten mit oberflächennahem Grundwasserstrom sind ausser dem Auenbuschwerk der Erlen und Weiden die Eschen die am zahlreichsten auftretenden Laubbäume, während die Buche auffällig fehlt. Zudem wird auf Bachschuttkegeln das Wurzelerdreich der Bäume bei den Hochwassern mit Schutt überführt.

Am Fuss der Felswände häufen sich die von diesen absplitternden Steine an, so dass nur wenig mit Schutt bedeckte Wald- oder Wiesengelände mit Uebergängen bis zu reinen Schutthalden entstehen. Herrscht am steilsten Teil des Felshanges, der Wand, reiner Buchenwald, so gedeihen auf dem flacher geböschten Schuttfuss Esche, Bergahorn und Ulme ohne Buche. Gegen die Wiesen hin ist das Gehölz künstlich beeinflusst. Der Mensch räumt die Steine zu Haufen zusammen, in deren Nähe Bäume ausgespart bleiben. Der Nachwuchs wird ausgehauen und die Wiese so gegen den Wald hin ausgedehnt.

Nach meinen Beobachtungen scheint die Buche auf der Bahn, auf der Schutt abrutscht, wohl bestehen zu können, gröberen Schuttanhäufungen dagegen fern zu bleiben. (Buche auf feinerem Nagelfluhgeröll s. S. 218.)

Da es sowohl an den Wildbachufern wie auf Schutt der Untergrund ist, der diese Orte von den Buchenstandorten unterscheidet, ist das Nachlassen der Besiedelungskraft der Buche in den Schranken zu suchen, die der Anpassung ihres Wurzelsystems gesetzt sind.

d) Das Verhältnis von Buche, Weisstanne und Fichte.

Laub- und Nadelholz trennt der bedeutende Unterschied in der Lebensform, den der Blattbau bekundet: dem mesomorphen Laub der Buche steht das xeromorphe der Nadelbäume gegenüber. Doch gewinnt die Buche durch ihren Blattwurf vor der physiologisch trockenen Frostzeit ein xerophiles Merkmal.

Buche und Fichte, in bezug auf Klimahärte am meisten verschieden, lösen sich beim Uebergang von der montanen in die subalpine Stufe klimatisch bedingt ab. In diese Uebergangszone ist das Areal der Tanne eingeschaltet, die sich aber näher an die Buche als an die Fichte anschliesst.

Die Mittelstellung der Tanne ist durch ihre Eigenschaften zu begründen. Im Vermögen, Schatten zu ertragen, übertrifft die Buche den Lichtbaum Fichte weit, steht darin aber etwas hinter der Tanne zurück (Warming-Graebner, S. 20). Das Sommerlaub der Buche, zum Teil aus Schattenblättern bestehend, ist leicht verweslich, zu Streue benutzbar (Brockmann-Jerosch 1910, S. 192).

Die Tannennadeln sind als Schattenblätter gebaut, weicher als die Fichtennadeln, finden auch zu Streue Verwendung (z. B. im Napfgebiet) und müssen deshalb leichter verweslich sein als diese, jedenfalls den Boden nicht so ungünstig beeinflussen wie der die Durchlüftung des Bodens hintanhaltende Fichtennadelbelag (Warming-Graebner, S. 584). Unter Tannen findet man den Nadelbelag nicht so ausgeprägt wie unter Fichten, sondern in Vermoderung begriffen.

Daraus schliesse ich, dass sich Buche und Tanne im Verhalten zum Licht und in der Art der Bodenbereitung durch ihr Laub mehr gleichen als Tanne und Fichte. Mit der Aehnlichkeit der Bodenbereitung wäre somit ein edaphischer Grund erbracht, warum wir Buche und Tanne ihre Standorte oft teilen sehen. Auf Ausnützung des von den Arten selbst bereiteten Bodens ist besonders der Nachwuchs angewiesen, während die erwachsenen Bäume die Nährstoffe aus grösserer Tiefe beziehen können.

Was Buche und Tanne trennt, ist die viel grössere Geselligkeit der Buche, die sie zu einer ausgesprochenen Bestandbildnerin macht. Die Tanne kommt mit weniger Belichtung aus und kann z. T. aus diesem Grunde die nördlichen Expositionen und die Tiefe der Schluchten besser besiedeln als die Buche.

Der nördliche Gebietsteil zeigt die Verteilung von Laub- und Nadelholz in kleinen Zügen.

Die Buchenbestände sind reiner in engen Tobeln, während an den vorspringenden Felssimsen die Mischung stärker ist oder Nadelholz vorherrscht.

Die Erosion bewirkt, bei der Wechsellagerung von weichern, mergeligen mit Sandstein- oder Nagelfluhschichten, dass der fruchtbare Mergelboden an Hängen von härtern Felsbänken überlagert und für Waldbesiedelung immer in den untern Teilen der Schluchten oder Hangpartien verfügbar ist, wo die edaphisch anspruchsvolleren Baumarten Buche oder Tanne ihn besetzen.

Da der NGT stark von Bächen durchtalt und stufig modelliert ist und sich von 620 m an bis zur alpinen Stufe erhebt, kann allgemein argumentiert werden: die Schluchten werden zahlreicher in die Montanstufe herabreichen, folglich eher dem Laubholz gehören; die vorspringenden Felsecken und -abhänge mehren sich gegen die Subalpinstufe und werden deshalb in ihrer Mehrzahl Nadelholz tragen.

Die Vorzugsstandorte der Buche liegen im SGT. Es sind die südexponierten Kalkhänge des Brocknenbergs und Hädernbergs, die, obschon

der Station mit grösster Niederschlagsmenge (Starkenbach 1815 mm) am nächsten, doch reine Buchenwälder tragen.

S-Exposition und Hanglage auf Kalk vereinigen sich dort zu einem vorzüglichen Buchenstandort. Man findet, dass die Anhäufung von Pflanzenresten unter Buchen an Südhängen weniger gross ist als in Wäldern ebener Lage. Die abgefallenen Blätter trocknen, krümmen sich, rollen ab oder werden weggeweht. Eine dicke, feuchte Blattschicht liegt nur bergwärts am Stammgrund. Geringe Häufung von Buchenabfall hält die Bildung von Buchentorf hintan. Durch den Kalk werden die entstehenden schädlichen Humussäuren gebunden. Der der Buche zuträgliche Boden (Mull) wird also durch zwei Faktoren erhalten, während nur die grössere Offenheit der Hangwälder wegen stärkerem Licht- und Luftzutritt (Entstehung von Rohhumus und Torf) im Gegensinne wirkt.

Die Tanne kann seltener auch in S-Lage in schöner Ausbildung vorkommen, so am S-Hang des Wattwiler Steintals gegen Stämisegg, 900–1000 m.

Wir fragen uns, wie sich unsere Laub- und Nadelbäume in bezug auf Felsbesiedelung verhalten. Da ist auffallend, wie die Buche an glattflächigen, steilen Felsenhängen reine Wälder bildet, während Tanne und Fichte sich dort auf Fels ansiedeln, wo er ihnen eine ebene Unterlage als tragende Stütze bietet. Daraus möchte ich schliessen, dass für den Wurzelort der Bäume auch das Vermögen, Gleichgewicht zu halten, massgebend sei.

An rutschigen Hängen sieht man junge Fichten oft schiefgestellt, ein Zeichen, dass ihre Wurzeln nicht tief genug verankert waren. Obschon die Wurzeltiefe einer Art veränderlich ist (bei Fichte und Waldföhre nimmt sie bei mangelnder Durchlüftung des Bodens ab [Warming-Graebner, S. 584 und 687]), gilt doch, dass Buchen im allgemeinen tiefer wurzeln als Fichte und Tanne. Buchenwurzelstöcke sind schwerer auszugraben als Tannen- und Lärchenstümpfe (Bär, S. 28).

Erscheint es demnach auch diesen Nadelhölzern noch nicht verwehrt, sich an abschüssigen Stellen genügend zu befestigen, so dürfte das Verhältnis von Bewurzelung und Kronenbildung der Buche die Erhaltung des Gleichgewichts an Felshängen erleichtern.

Die allseitig symmetrische Kronenbildung von Tanne und Fichte lässt die Notwendigkeit einer ebensolchen Ausbildung der Wurzeln vermuten, und man sieht an ihrem Stammgrund auch die Wurzeln radial auslaufen wie Taue, die einen Mast halten sollen.

Die Buche, wie Laubholz überhaupt, scheint mir durch die plastischere sympodiale Verzweigung befähigt, Kronenbildung und Bewurzelung statisch in Einklang zu bringen. An armkrumigen, steilen Felshängen, wo sich auch das Wurzelsystem nicht allseitig gleichmässig ausbilden kann, finden wir gedrungene, knorrige, unsymmetrische Buchenformen (Brocknenberg bei Starkenbach, Lägerngrat).

Nadelholz auf Fels angesiedelt kann man oft beobachten, z. B. eine Fichte auf dem Absatz einer Felswand angeklammert, durch eine Wurzel in der Verlängerung des Stammes gestützt, radial nur einseitig, aber durch

auf ebener Fläche lagernde Wurzeln befestigt; eine Tanne flachwurzelig auf einem Felsblock, durch allseitige Wurzeln gehalten.

Wald- und Bergföhre, in der Kronenbildung nachgiebig wie Laubbäume, sind gute Besiedler steiler Felspartien; so wächst die letztere an den Schrattenwänden des höchsten Goggeiengipfels (1657 m) mit ausladenden Stämmen. Taxus als Felsbesiedlerin zeigt eine Abbildung bei Vogler (1904, S. 460).

Ruhende Blockgebiete, so die von Bergstürzen herrührenden am Ost- und Südfuss des Goggeien, zwischen 1100 und 1300 m (Stigenrainwald), sind von Fichten überwachsen.

e) Bergföhre und Arve.

Die Bergföhre löst in der subalpinen Stufe an den am meisten exponierten Felsecken und Kuppen, in Passlücken und auf Lawinenwegen die Fichte ab. Ihr geschmeidiger Wuchs befähigt sie, den Unbilden der äusseren Faktoren, vor allem Stürmen, Lawinen besser als die Fichte zu widerstehen. Abgesehen von den Mooren sind ihre wichtigsten Fundorte im obern Toggenburg:

NGT: Kleinspeer 1720 m; SGT: die Goggeiengipfel, von 1560 m an beobachtet; N-Hang des Hädernbergs in einem „Zug" zwischen 1170 und 1200 m; Mattstocknordhang (Wartmann und Schlatter u. V.); Schindelberg bei 1710 m; Windenpass 1635 m; bei Dreihütten am Stein N Wildhaus zwischen 1300 und 1400 m; Leistkamm bis 1920 m; Curfirsten-N-Hang zwischen Leistkamm und Selun bis 1950 m beobachtet.

Der bedeutendste Arvenstandort der Curfirsten, die Neuenalp, gehört nicht mehr ins Untersuchungsgebiet. Ich fand die Arve in kleiner Zahl auf dem Schrattenkalk-Karrenfeld zwischen Gamserrugg und Käserrugg bei „Hinterriesi", bei 1790 m, in lauter mehrgipfeligen Exemplaren. Das Arvenareal am Curfirsten-N-Hang spitzt sich gegen Westen zu. Am Eingang ins Frümseltal zwischen Frümsel und Brisi fand ich bei 1760 m noch einen Baum, nach Rikli (1909, S. 328) steht noch westlicher an Felshängen des Seluns bei 1850 m das letzte Exemplar der Curfirsten. Als nördlichste Vorposten gelten wenige Bäume auf dem Grat des Gulmen nordwestlich von Wildhaus (cit. in Rikli l. c. nach O. Buser).

f) Der Wald auf Mooren.

Siehe darüber oben S. 232.

g) Bestandesbildung und Höhengrenzen der Bäume.

Darüber gibt die folgende Tabelle Auskunft:

Holzart	Beteiligung an der Waldbildung	Höhe in m bis	Oberster Fundort	Höhe nach Autoren
Stieleiche . . .	keine	1000	NGT (nur) Wintersberg	1100 Bgt. f. SGT
Waldföhre . . .	keine	1150	SGT Schwendisee zw. Ried u. Wäldchen	
Spitzahorn . . .	sehr gering	ca. 1100	SGT Brocknenberg	
Sommerlinde . .	gering	1180	SGT sonnenhalb ob Alt St. Johann	
Bergulme . . .	gering	1250	W-Seite des „Stein", N v. Unterwasser	1200 Bgt. f. Curf. N-Hang
Esche	mittel	1250	W-Seite des „Stein", N v. Unterwasser	
Bergahorn . . .	mittel	1640	Schindelberg	1680 Bgt. SE Grenzgeb.
Rotbuche	gross	1500	NGT Wolzenalp, Speergebiet	
Weisstanne . . .	mittel	1530	NGT zw. Alp Bütz u. Elis, Speergebiet	1750 Bgt. Curf. N-Hang
Hängebirke . . .	sehr gering	1150	Schwendiseewäldchen Moorboden	1300 Bgt.
weichhaarige Birke	sehr gering	1100	Allmeindwald Kappel, Moorpartie	1400 Bgt. 1500 (W. Sch.)
Fichte	am grössten	1920	Leistkamm N-Hang	1940 Bgt. Gluristal
Bergföhre . . .	mittel	1950	SGT Nordfuss der „Scheere"	
Arve	keine	1790	SGT Hinterriesi, Curfirsten N-Hang	zwischen 1700 u. 1900 Bgt.

h) Der spontane Nachwuchs der Bäume in der Montanstufe.

In den vorausgegangenen Vegetationskapiteln wurden in den Aufnahmen die Beobachtungen schon mitgeteilt, die über das Aufkommen von Holzarten in andern Pflanzengesellschaften als dem Walde gemacht wurden. Diese Arten können Sukzessionsstadien in der Entwicklung zum Klimax-Walde des Ortes darstellen, brauchen noch nicht die endgültig an dem Orte herrschende Art zu enthalten. Setzen wir voraus, dass eine Vegetationsfläche im Klimax-Stadium sich selbst erhalten könne, der Wald wenigstens bis zu dem mancherorts vermuteten säkulären Holzartenwechsel, so müssen die Arten des Nachwuchses mit den bestandbildenden übereinstimmen. Trifft dies nicht zu, so ist der Schluss erlaubt, dass der Bestand nicht dem Dauerzustand in natürlichen Verhältnissen entspricht.

Die folgende Tabelle enthält Beispiele von Waldzusammensetzung und Nachwuchsverhältnissen in der Montanstufe.

Ort: NGT	Höhe in m	Zusammensetzung des Waldes	spontaner Jungwuchs
1. Lütisburg	600	Pinus silv. + Picea Abies wenig	unter Pinus: Fagus + Qu. R.
2. Bilchen zw. Kappel u. Schmidberg	720	Fagus > Picea	Abies, Picea
3. Bachtobel bei Kappel	680-700	Fagus > Picea	Abies + Picea (kümmerlich)
4. „In den Brüchen" ob Schaufelberg W Wattwil N-Exposition	960	Abies > Picea, Fagus wenig	
5. Hüttenbühlwald W Ebnat	750-980	Picea > Abies	Fagus
6. Hauswald W Ebnat	800	Abies viel	Fagus
7. Müsliwald Ebnater Steintal E-Exp.	900-1000	Abies > Picea	Abies, Fagus, Picea (kümmerlich)
8. Bei Fosen am Aemelsberg	1000	Abies	Abies + Fagus
9. Loserwald (Neckergebiet N-Exp.)	900-1000	Abies + Picea, Fagus wenig	
10. Neckerschlucht b. Ampferenboden	1040	mehr Laubholz	
11. E „Hellenrieterli" Neckertal E-Exp.	970-1000	Picea + Abies + Fagus	Abies
12. „Neckerwald", NE-Exp.	1080	Abies + Fagus, Picea wenig	
13. W „Grundlosen" zw. Thur- und Neckertal	1030	Abies; Picea und Fagus wenig	
14. Hemberger Plateau bei Salomonstempel	1120	Picea	Abies + Picea
15. Klosterwald E Gösgerhöhe N-Exp.	1300	Picea > Abies	
16. Kühbodenwald W Ebnat	1300	Picea > Abies	Abies + Fagus
17. Wolzenalp	1480-1500	Picea; Abies und Fagus wenig	Picea > Abies
SGT			
18. Hinterwald E Wildhaus gegen Gams, Forst	730-1060	Picea 9, Abies 1	Fagus
19. Stigenrainwald am Goggeien, Bergsturz	1100-1200	Picea. Abies und Fagus wenig	Picea, Acer Pseudopl.
20. Schindelberg „Iltishag"-„Klus" SW-Exp.	980-1100	Fagus. Picea wenig	Fagus. Picea wenig u. kümmerlich
21. Brocknenberg „Hürliwald", S-Exp.	1060	Fagus. Picea wenig	Fagus. Picea an licht. Stellen
22. Hädernberg „Starkenbacherwald"	1300-1350	Fagus	fast kein Nachwuchs
23. Kath. Pfrundwald Alt St. Johann N-Exp.	1000	Picea-Aufforstung	Fagus
24. Ob Hofstattalp N-Exp.	1100-1140	Picea	
25. Tobelwald ob Alt St. Johann N-Exp.	1100-1200	Picea 9. Abies wenig	auch Fagus
26. Längenegg Leistbachtal, ebene Lage	1200	Fagus 9, Picea 1	Abies
27. Schwendiseewäldchen Moorboden	1150	Picea	Abies
28. Bei „Gamplüt" ob Wildhaus	1300	Picea 10	wenig Laubholz
29. „Am Stein" ob Wildhaus E-Exp.	1300	Pinus montana + Picea	Fagus
30. Schwendigrat S-Exp.	1284-1537	Picea + junge Fagus bis 1420 m	
31. Im Arschwald, Leistbachtal	1250	Picea 6, Abies 4, Fagus 2	

Die Tabelle bietet für folgende Punkte Belege:

1. Der Nachwuchs zeigt oft andere Arten oder die gleichen in einem andern Verhältnis als im Bestande.

2. In der Montanstufe ist der Anteil von Buche und Tanne am Nachwuchs grösser als der von Fichte. Die jungen Fichten bekunden oft kümmerliches Gedeihen. Sie kommen besonders an lichteren Stellen auf.

Für das Mittelland haben H. und M. Brockmann-Jerosch (l. c. S. 179 f.) diesen Tatbestand festgestellt.

3. Zwischen 1300 und 1400 m ist die Weisstanne im Abnehmen und der Fichte untergeordnet (Beispiele 16, 17).

4. In den Beispielen 7, 9, 12 und 13, Höhenlage 900–1080 m, NGT, ist die Tanne der Fichte an Zahl überlegen. Beispiel 31 bei 1250 m im SGT zeigt das Verhältnis schon zugunsten der Fichte verschoben. Aus diesen Höhenzahlen ergibt sich als runder Mittelwert für die obere Grenze eines Tannengürtels 1150 m. Damit soll das Auftreten der Tanne als ebenbürtiger Konkurrentin der Buche nach oben abgegrenzt werden. Vereinzelt habe ich die Tanne bis 1530 m getroffen (Speergebiet); Baumgartner gibt als höchsten Fundort Neuenalp 1750 m (SE Grenzgebiet) an.

5. Die Buche geht in Beständen bis 1350 m (S-Exp.) (Beispiel 22).

Dieses letzte Beispiel gibt mit 2 andern Gelegenheit zu einer Beobachtung: an der Vereinigungsstelle zweier Täler tragen die dadurch herausgeschnittenen Bergpyramiden an ihren südlichen Expositionen den relativ reinsten Laubwald, wo er auch am höchsten ansteigt. (Wattwiler Steintalhang gegenüber Burg Iberg; Brocknenberg bei Starkenbach.)

4. Auffassung der Bewaldung am nördlichen Alpenrand.

Die schematische Darstellung der Bewaldung der Schweiz in grossen Zügen nach H. und M. Brockmann-Jerosch (1910 Tafel) kann für das Gebiet folgendermassen ausgestaltet werden:

Da das obere Thurgebiet nicht zu den tiefeingeschnittenen Alpentälern gehört, um deren Klima willen die Autoren sich veranlasst sahen, die gestauchten Molasseberge der Region der nördlichen Kalkvoralpen zuzuzählen (l. c. S. 204), kann ich die Grenze von Region 1 und 2 der Alpen (vorgelagerte Molasseberge und Kalkvoralpen) an den geologischen nördlichen Alpenrand legen, mit dem die Scheidung meines nördlichen vom südlichen Gebietsteil zusammenfällt.

Die milden Wintertemperaturen, die das Klima der nördlichen Kalkvoralpen auszeichnen, werden an den tiefgelegenen und geschützten Seenstationen gemessen. Wildhaus mit seinen verhältnismässig milden Wintern gibt jene Verhältnisse schwach wieder.

So schalte ich in die Region der vorgelagerten Molasseberge eine Subregion: „gestauchte Molasse des Thurgebietes“ ein, für die eine Erhöhung der Grenzen der Baumarten nötig ist.

Die Buche bewohnt im Gesamtgebiet die ganze Montanstufe bis 1350 m. Von 1350–1500 m unterliegt sie allmählich in dem Kampf mit der Fichte.

Gegen die Talhintergründe ist ihre Grenze gesunken. Ihr Areal ist durch Schaffung von Wiesen und Weiden am meisten dezimiert.

In der genannten Subregion (= meinem nördl. Gebietsteil: Thurtal Wattwil bis Stein) durchsetzt die Weisstanne den Buchengürtel von zu unterst bis 1150 m, schaltet ihn nicht aus, wie die Tafel von Brockmann-Jerosch darstellt.

Dieser Streifen, in dem Buche und Weisstanne miteinander alternieren, liegt innerhalb der untern Kampfzone der Fichte, die sich durch schwächliches Gedeihen des Fichtennachwuchses kundgibt. Er ist also durch zwei einander ebenbürtige vollwüchsige Baumarten (Buche und Weisstanne) und eine infolge Rodung und Forstkultur bevorzugte, die Fichte, ausgezeichnet.

In den Lagen von 1150 m an aufwärts, soweit die höchsten Erhebungen dieses nördlichen Gebietsteiles reichen, hat die Fichte von Natur den Vorzug und wird an Gratstellen auf kalkreichem Gestein durch die Bergföhre in Krummholzform ersetzt (Kleinspeer 1720 m).

Im südlichen Gebietsteil kann von dem seltenen Vorkommen der Weisstanne abgesehen werden, sodass Buche und Fichte einander gesetzmässig ablösen, im Durchschnitt bei 1350 m.

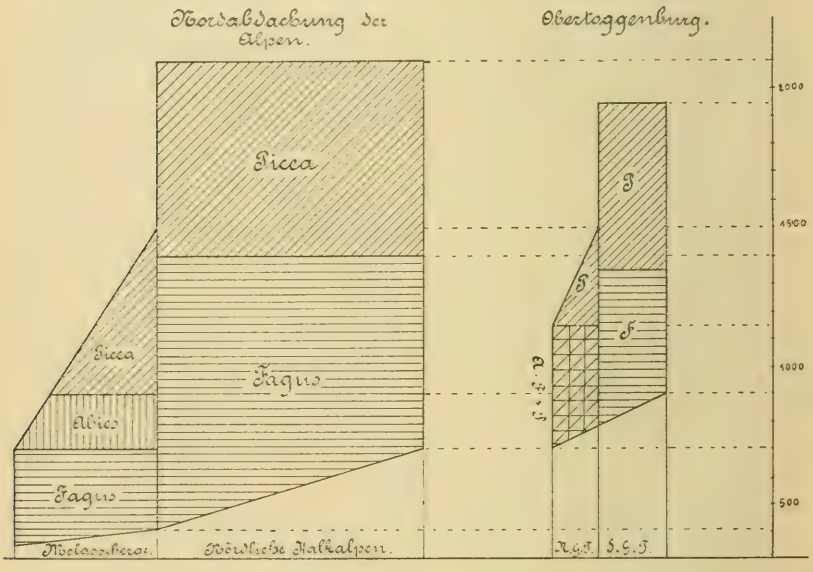


Fig. 2.

Ausgestaltung des schematischen Profils über die natürlichen Waldbestände der Schweiz von H. und M. Brockmann-Jerosch für das Obertoggenburg.

III. Die Hypothese über die Glazialrelikte auf den Voralpengipfeln.

1. Problemstellung.

Oswald Heer (S. 582) spricht den Gedanken aus, dass wir in den Kolonien von Alpenpflanzen auf den Hügelkuppen und in den Torfmooren „der ebeneren Schweiz" ein „sehr merkwürdiges Zeugnis" dafür besitzen, dass die Alpenflora zur Eiszeit im Tiefland angesiedelt war, ein Schluss, der aus den Fossilien der Letten von Schwerzenbach im Kanton Zürich gezogen worden ist.

Christ nimmt im „Pflanzenleben der Schweiz" (1879, S. 194 u. 446) eine Unterscheidung dieser Kolonien von Alpenpflanzen vor. Es ist etwas anderes, ob wir „einzelne Felsen- und Alpenpflanzen" an Gletschergeschieben antreffen, die von der Feld- und Ackervegetation des schweizerischen Plateaus umringt sind, ob wir „kleine Gesellschaften von glazialen Pflanzen" auf der Tiefebene, vorzüglich in den Mooren, die „die alten Zustände wachrufen" (S. 277 f. u. 446), vorfinden, oder ob wir eine „subalpine Flora des Uebergangsgebietes des Plateaus zu den Voralpen" vor uns haben (S. X und 184 ff.).

Das Problem glazialer Relikte knüpft sich an diese drei, geographisch unterschiedenen Pflanzenstandorte. Uns beschäftigt in diesem Kapitel nur die letztgenannte Flora, die der Voralpengipfel.

Bevor wir ihr konkret näher treten, seien die daran geknüpften Vorstellungen beleuchtet und die Voraussetzungen geprüft, die eine Untersuchung im Einzelnen erspriesslich machen können.

Die Gegenüberstellung der verschiedenen topographischen Ausdrücke von Heer und Christ deutet schon an, welch verschiedene Auffassung sie von der in Rede stehenden Flora haben.

Heer betrachtet die Hügelkuppen — die Höhen des Zürcher Oberlandes, Hohe Rone, Albis, Uto, Irchel, Lägern —, die die ebenere Schweiz durchziehen. Sie umgeben die gletscherschuttüberdeckte, wellige Ebene des Mittellandes, sind relativ weit von den Alpen entfernt, und trotzdem bescheren sie dem Floristen eine reiche Ausbeute von Arten, „die wir sonst nur in den höheren Alpen zu sehen gewohnt sind", wie „das Alpenglöckli, die Zwergweide (Salix retusa L.) und den Felsenehrenpreis" auf dem Schnebelhorn (Heer, l. c.).

Es ist also naheliegend, diese in den Alpen verbreiteten Pflanzen, die in der Nähe eiszeitlicher Ablagerungen vorkommen, in das Anschauungsbild der Diluvialzeit aufzunehmen und sie für Ueberbleibsel, die Flächen, die sie einnehmen, für Arealreste einer einst über grössere Teile unseres Plateaus und der umgebenden Hügelzüge ausgedehnten glazialen Vegetation zu halten (Heer, l. c. S. 583 ff.).

Dieser Auffassung schliessen sich für die nördlichen Voralpen, mit mehr oder weniger Einschränkungen, folgende Autoren an: Gutzwiller (1873, S. 153), Schröter (1883, S. 36), Keller (1896, S. 17), Hegi (1902, S. 276 u. 278), Kägi (1903—1905, S. 88), Beck (1904, S. 159), Rytz (1912, S. 112). Nach Gradmann (1905—1914, S. 76) auch Kerner in „Über die Flora der Diluvialzeit in den östlichen Alpen".[1]) Zu der gleichen Auffassung neigt auch Schmid (1905 u. 1907). Die Einschränkungen, die gemacht werden, betreffen die Zusammensetzung der Artengruppe und das Ansetzen der Wanderungszeit.

Christ hat seiner Bearbeitung des Pflanzenlebens der Schweiz eine Gliederung des Landes nach dem Relief zu Grunde gelegt. Das Land südöstlich von der Linie Lausanne-Bern-Luzern-Zug-Winterthur-St. Gallen und bis zum Alpenrand ist ebensogut zu den äusseren Stufen der Alpen als zum Plateau zu zählen. Christ nennt dieses Gebiet „obere Plateaustufe" und erkennt ihm auch in der Vegetation eine Mittelstellung zu (l. c. S. 173 u. 184).

Die Beschränkung der in Frage stehenden Kolonien auf kleine Flächen, auf eine geringe Zahl von Arten deutet für Christ den Uebergang von der Vegetation des Mittellandes zu der der Alpen an. Sie entspricht den klimatischen Verhältnissen der Höhenstufe von 700—1100 m auf der Nordseite der Alpen. Für Christ liegt die Deutung jener Kolonien durch gegenwärtig wirksame Ursachen auf der Hand.

In dieser Auffassung sind ihm vorangegangen: Grisebach (nach Gradmann 1905—1914, S. 75), Schlatter (1874, S. 36). Auf gleiche Weise suchen eine Erklärung: Nägeli (1901—1903, S. 64 ff.), Brockmann-Jerosch (1910, S. 103 ff. und in einem Vortrag Sitzg. Natf. Ges. Zürich 13. XI. 1916), Höhn (1917, S. 44), Schröter z. T. (1908, S. 120).

Der verschiedenen Auffassung bei Heer und Christ entspricht die Namengebung: Heer nennt jene fremd anmutenden Kolonisten der Voralpengipfel „Alpenpflanzen", Christ dagegen reiht sie ein in „die subalpine Flora einer isolierten Höhe, die gerade hoch genug ist, um die ..... trivialen und tief herabgehenden Alpenarten zu besitzen, aber nicht alpin genug, um auch nur eine wirklich zentral- oder hochalpine Form zu bieten" (l. c. S. 186).

Damit sind die sich heute noch gegenüberstehenden Auffassungen skizziert, die sich an einen Teil der Flora der nördlichen Voralpen knüpfen.

Zu den schwierigsten Aufgaben gehören die Zeitbestimmung für die Einwanderung eines Florenbestandteils in ein Gebiet und die Umschreibung des Klimas des betr. Zeitabschnitts.

Die Geobotanik soll, von botanischen Befunden ausgehend, die Uebereinstimmung mit Geologie und Geographie suchen. Solange aber das Wandern der Pflanzen in bezug auf die Zeit und die Schlüsse von Pflanzen auf das Klima noch so problematisch sind, die grosse, allgemeine Gesetzmässigkeit sich in den besonderen Fällen nicht genügend abhebt, entbehrt der botanische Befund der Sicherheit für jene Aufgaben, und nur unter

[1]) Sitzb. der Kais. Akad. d. Wiss. 97 (1888) I S. 7 f.

einem sorgfältigen, kritischen Abtasten aller Verhältnisse kann es gelingen, darüber Schlüsse zu ziehen, die sich behaupten.

Wenn also Heer (im oben angeführten Zitat) in unserer Voralpenflora ein „Zeugnis" dafür fand, dass einst die Alpenflora im Tiefland angesiedelt war, wenn Gutzwiller (1873, S. 153) von „Findlingen der Pflanzenwelt" sprach, die beweisen, „dass das Klima einst ein anderes, ein kälteres war als gegenwärtig", wenn Schröter (1883, S. 36) sie „lebende Fossilien", „Zeugen der Eiszeit" nannte, so erscheint das heute als zu weit gegangen, und ich pflichte Brockmann-Jerosch bei, der die umstrittenen Glazialrelikte als Beweismittel in der Palaeoklimatologie nicht gelten lassen will (1910, S. 105).[1])

„Alpenpflanzeninseln" ist dagegen ein neutraler Ausdruck, den Schröter (1883, S. 36) anwendet, und den wir auch für die „alpinen" Arten der nördlichen Voralpengipfel brauchen werden.

Wir sehen die Alternative der Deutung von Christ oder Heer vor uns.

Die Deutung Christ's ist gegeben, wenn wir die Alpenpflanzeninseln in Uebereinstimmung sehen mit heute an Ort und Stelle wirkenden Ursachen. Sie ist für Studien im Feld heuristisch wertvoller, da sie der induktiven Forschung zugänglich ist.

Erst negative Resultate dieser Erklärungsweise können die Deutung Heer's mehr und mehr zur Gewissheit werden lassen, sie präzisieren und selbständige, geobotanische Schlüsse auf die früheren Zustände und deren Umweltfaktoren zu ziehen gestatten.

Mit der erwähnten Unterscheidung glazialer Relikte bewirkt Christ eine Trennung der Probleme, die methodisch berechtigt ist und die die Sonderstellung hervortreten lässt, die die „alpinen" Arten der nördlichen Voralpenregion im Gesamtproblem der Glazialrelikte einnehmen.

In den Mooren haben wir die Möglichkeit stratigraphischer Verfolgung der Vegetation, in günstigen Fällen bis auf die Unterlage, die dem Moor seine Entstehung gab. Da ist also die Möglichkeit geologischer Datierung vorhanden. Die Pflanzen der Voralpengipfel dagegen sind nicht zur Fossilisation gelangt, entweder sind die Arten oder die Standorte oder dann beides nicht geeignet dazu. Die Erforschung der Besiedelungsgeschichte eines Berghanges ist daher auf andere Wege angewiesen als die, die man bei einem Moore einschlagen kann. Der exakte Beweis kann nicht geliefert werden.

Aus der Tatsache, dass die Voralpen, ausser den „alpinen" Arten ihrer Gipfel, gerade die ausgeprägtesten und ausgedehntesten Moorlandschaften der Alpen besitzen, sollte man Beziehungen zwischen „Glazialrelikten" der Moore und den „alpinen" Arten erwarten, wenn sie als Relikte angesehen werden müssten.

Meine Untersuchungen im Obertoggenburg waren floristisch und synoekologisch und nicht besonders auf das Studium von „Alpenpflanzen-

[1]) Die Erscheinung der Naturalisation (vergl. Diels 1908, S. 6 ff.: „Das Areal der Sippe hat in der Regel nicht die vom Klima gesetzten Schranken erreicht" [S. 9]) und die sich über Gebiete mit recht verschiedenem Klima erstreckenden Areale vieler Pflanzen mahnen überhaupt zu grosser Vorsicht, einzelne floristische Funde als Beweis für das Gesamtklima einer Gegend zu benützen (s. Nölke 1912 in Pet. Mitt 58. Jahrg., S. 124).

inseln" gerichtet. Im Folgenden soll aber die Sachlage nach Autoren, die sie in den schweizerischen Voralpen untersucht haben, zusammenfassend dargestellt und durch meine Beobachtungen ergänzt werden.

Die Arbeiten, die vorwiegend die Flora, weniger die Vegetation schweizerischer Molasseberge zum Gegenstand haben und die von mir verwertet wurden, sind: Schlatter 1874, Keller 1891 und 1896, Hegi 1902 und 1914, Nägeli 1903, Kägi 1905 und 1913, Schmid 1905 und 1907, Rytz 1912, Schlatter 1915, Höhn 1917.

Hegis auf eingehender floristischer Erforschung beruhende Monographie des obern Tösstales hat die Diskussion über unser Problem neu angeregt und bis jetzt wachgehalten. Die angeführten neueren Arbeiten liefern in kleinerem Rahmen Beiträge zur umstrittenen Frage.

Das Zürcher Oberland ist am interessantesten, weil am kritischsten wegen seiner vorgeschobenen Lage und seiner beträchtlichen Entfernung von den Bergen, die eine ursprüngliche alpine Stufe besitzen (Schnebelhorn-Speer 18 km). Darin gleicht ihm nur noch der Napf im Kanton Bern, während in den andern Kantonen die Molasseberge nicht solch ausgesprochene Vorgebirge bilden, sondern sich den Alpen enger anschliessen. Ich wähle darum die Arbeit von Hegi als Ausgang der Betrachtung.

2. Die Hypothese von Hegi.

Die Bergkette des Zürcher Oberlandes findet in südöstlicher Richtung ihren Anschluss an die Alpen durch Vermittlung des Speermassivs, dessen östlich von der Kammlinie Ricken-Speer gelegener Teil in mein Exkursionsgebiet gehört.

Hegi hat insbesondere die Flora von 6 Berggruppen erforscht und verarbeitet. Es sind die Kreuzegg-, Schwarzenberg-, Hüttkopf-, Schnebelhorn-, Hörnli- und Bachtelgruppe.

Auf 21 Gipfeln dieser Berggruppen (S. 291—294) — Ob Allenwinden ist mit 1014 m der niedrigste, Tweralpspitz mit 1335 m der höchste – findet man vereinzelt hie und da oder auch vereinigt zu einer ganzen Anzahl Pflanzenarten, „die den angrenzenden Tälern und Abhängen fast gänzlich abgehen" (S. 276) und dem Gebiet seinen „alpinen Anstrich" (S. 277) geben.

Hegi wählt aus der Gesamtzahl der in seinem engern Gebiet konstatierten Gefässpflanzen 80 Arten aus, die den „alpinen Anstrich" der Höhen dartun. Es sind nach der Nomenklatur in Schinz und Keller, Flora der Schweiz II (1914) die folgenden: Phyllitis Scolopendrium, Asplenium viride, Botrychium Lunaria, Lycopodium Selago, Lycopodium annotinum, Selaginella selaginoides, Poa alpina var. vivipara, Nardus stricta, Carex brachystachys, Carex sempervirens, Carex ferruginea, Veratrum album, Polygonatum verticillatum, Orchis globosus, Coeloglossum viride, Gymnadenia albida, Nigritella nigra, Salix arbuscula var. Waldsteiniana, Salix retusa, Salix reticulata, Alnus viridis, Rumex arifolius, Polygonum viviparum, Sagina saginoides, Aconitum Napellus, Ranunculus geraniifolius, Ranunculus alpestris, Lunaria rediviva, Arabis alpina, Sedum atratum, Saxifraga Aizoon, Saxifraga aizoides, Saxifraga rotundifolia, Ribes alpinum, Potentilla

caulescens, Potentilla Crantzii, Potentilla aurea, Sieversia montana, Dryas octopetala, Sorbus Chamaemespilus, Alchemilla Hoppeana, Trifolium badium, Geranium silvaticum, Viola biflora, Epilobium alpestre, Circaea alpina, Chaerophyllum hirsutum ssp. Villarsii, Rhododendron hirsutum, Rhododendron ferrugineum, Primula Auricula, Soldanella alpina, Gentiana lutea, Gentiana Clusii, Gentiana Kochiana, Veronica fruticulosa, Veronica fruticans, Veronica aphylla, Bartsia alpina, Tozzia alpina, Euphrasia salisburgensis, Globularia nudicaulis, Globularia cordifolia, Galium pumilum ssp. alpestre, Valeriana tripteris, Valeriana montana, Scabiosa lucida, Campanula cochleariifolia, Campanula Scheuchzeri, Adenostyles glabra, Adenostyles Alliariae, Petasites niveus, Homogyne alpina, Senecio alpinus, Carduus Personata, Cirsium spinosissimum, Willemetia stipitata, Cicerbita alpina, Crepis aurea, Hieracium villosum, Hieracium bupleuroides.

Hegi erörtert ihre Verbreitung besonders genau und findet sie im grossen und ganzen beschränkt auf die nach Gutzwiller's Karte (v. 1873) während der Eiszeit nicht vergletscherte Gipfelregion des Zürcher Oberlandes.

Daraus leitet Hegi eine Datierung ab: die „alpinen" Arten haben die Gipfel während der Eiszeit bezogen (S. 276 u. 278). Es ist also eine „Glazialflora", die einzelnen Vertreter sind „Glazialrelikte", ihre kleinen Arealflächen im Voralpengebiet sind „Exklaven älteren Ursprungs" (Diels 1908, S. 16), Bruchstücke eines einst anders gelegenen Gesamtareals.

Da die Datierung den wesentlichsten Inhalt der Hypothese in der Hegi'schen Form ausmacht, wird sie hinfällig, wenn entweder das Urteil über die Deckung der Gipfelfloren mit dem eisfreien Gebiet oder der kausale Zusammenhang vom Erraticum mit den Alpenpflanzeninseln nicht anerkannt wird.

3. Methodisches.

Nur zu leicht wird man verleitet, durch die Masse überzeugen zu wollen. Das ist auch bei der Zusammenstellung einer Gruppe von 80 Glazialrelikten der Fall gewesen. Warum soll, was für die einen Arten recht ist, nicht für andere billig sein? Die Hypothese verliert aber an Ueberzeugungskraft, wenn ihre Stütze — Veranlassung kann man wohl nicht sagen —, nämlich die Lage der Standorte der betreffenden Arten über den obersten Findlingen, verschwommen wird.

Alle diese Arten, die sich nicht strikt oberhalb der obern Findlingsgrenze halten, geben der Kritik eine Handhabe: was für die wenig typischen Arten anfechtbar ist, wird leicht für alle sog. Glazialrelikte bezweifelt. Dabei kann aber ein möglicherweise wahrer Kern der Hypothese übersehen werden.

Einigen Andeutungen Gradmann's zufolge (1905—1914, S. 17 Anm. 2 u. S. 119 Anm. 1) darf man sich bei pflanzengeographischen Gruppierungen nicht von einem starren Prinzip leiten lassen. Kleine Ausnahmen sind zulässig, und der Name einer Artgruppe braucht nicht für alle darin enthaltenen Arten gleich gut zu passen.

Die grosse Zahl von Faktoren, die die Detailverbreitung der Pflanzen bestimmen, ergibt ein unendlich vielfältiges Ineinandergreifen der Art-

areale. Je subtiler daher die Kartierung in einem kleinen Gebiet ausgeführt wird, desto geringer wird die Kongruenz der Areale sein. Dem gegenüber nimmt die wirtschaftliche Nutzung des Landes der Vegetation die natürlichen Uebergangsstandorte, drängt Arten auf kleine Räume zusammen, fördert somit deren Uebereinstimmung.

Vergleichende Arealstudien werden erst, wenn sie über grössere Gebiete ausgedehnt werden, Bedingtheiten grösseren Stils aus auffälligen Arealdeckungen erschliessen lassen; z. B. in Arbeiten wie: Pampanini; Eichler-Gradmann-Meigen 1905—1914; Braun-Blanquet 1916 u. 1917.

Die Untersuchung wird meistens statistisch geführt. Des nur bedingten, relativen Wertes dieser Methode sollte man sich immer bewusst sein. In der Florengeschichte ist die Statistik aus folgenden Gründen schwankend: Die systematischen Einheiten, die den Zählungen zu Grunde liegen, sind nicht gleichwertig; der ihnen zuerteilte Rang ändert mit der Zeit und dem Forscher; die niedersten Einheiten, aus denen Kollektivarten bestehen, verlieren einen Teil ihrer geographischen Bedeutung, entweder durch die Annahme polytopischen Artentstehens oder durch den Mangel gesicherter Kenntnis ihrer Verbreitung.

Die umstrittene Frage der Tragweite der Windverbreitung macht das Urteil unsicher: vielfaches Ungenügen der Durchforschung verbietet, aus negativen Befunden Schlüsse zu ziehen; Standortswechsel im Kleinen seit der Erforschungszeit kann die Klarheit des Verbreitungsbildes beeinträchtigen.

Die Statistik dient aber zur Gewinnung von Uebersicht während dem Arbeiten und zu wissenschaftlich verwertbarer Festlegung von Einsichten, die meist durch Anschauung gewonnen werden und nachher durch ziffermässige Darstellung Beweiskraft erlangen.

Unsere Aufgabe ist die Beurteilung von Arealen. Auf Grund ähnlicher oder zusammengehöriger Standorte stellt man Artgruppen auf. Als das Einheitlichere erscheinen in unserm Fall die Standorte, als das Mannigfaltigere die Arten. Wir beginnen darum mit der

4. Natur der Standorte der alpinen Arten der Voralpengipfel.

Aus der am Schlusse der Tösstal-Arbeit von Hegi beschriebenen botanischen Exkursion gewinnt man ein Bild der Standorte der als „alpin“ und als Glazialrelikte angesprochenen Arten. Gruppiere ich die einzelnen Angaben, so sind 3 Bedingungen, für sich oder verbunden, immer wiederkehrend:

I. **Felsiger Untergrund.** Die Felsenrisse der Nagelfluh der untern Scheidegg (S. 390), die glatte Felswand der vordern Tößschlucht (S. 390), überhängende, nasse Felsen (S. 391), der stark durchfurchte Abhang der Hirzegg (S. 394), der Rand des wildzerklüfteten Frühtobels (S. 395).

II. **Feuchtigkeit.** Feuchtes Gebüsch bei Ueberzütt (S. 389).

I und II vereinigt: an der botanisch reichsten Lokalität, der Schindlenbergerhöhe 1237 m, ist der Standort der „alpinen“ Arten eine steilabfallende Halde auf der Ostseite des Berges, die nach unten in hohe Nagelfluhwände

übergeht. Der lange liegenbleibende Schnee spendet dem Orte länger Feuchtigkeit und verkürzt die Vegetationszeit (S. 303 u. 392).

III. **Der Standort trägt den Stempel der Halbkulturformation.** Die Alpweide des Hüttkopfs (S. 385), die Weide Grossegg im Schnebelhorngebiet (S. 394), Bergwiesen ob Bärloch zwischen Warte und Ragenbuch (S. 395).

Innerhalb seiner Glazialreliktgruppe erkennt Hegi eine Scheidung in Pflanzen trockener und in solche feuchter Standorte (S. 303). Unter den letzteren fallen Moore ausser Betracht, denn für Aconitum Napellus auf dem Gibswilerried wird eine besondere Annahme gemacht (S. 311).

Die Feuchtigkeitsverhältnisse jener Standorte sind von der Exposition abhängig. Die Südlagen sind höherer örtlicher Erwärmung und direkter Zufuhr trockener Luft durch die Föhnströmungen ausgesetzt.

Die oben gegebenen Standortsbedingungen nach Hegi lassen sich durch Beobachtungen und Gedanken anderer Autoren noch ergänzen.

Nach Schlatter (1874. S. 376 u. 377) sind es zwei Bedingungen, die die Alpenpflanzen auf den Vorbergen und in der Tiefe erhalten: der nackte Fels, der von der Konkurrenz der Ebenenflora verschont ist, und das Wasser: als fliessendes den Transport bedingend und überhaupt den Standort feucht erhaltend. Er unterscheidet vom hauptsächlich trockenen Felsstandort die feuchten Moore und Kiesufer der Flüsse. Die arktischen Arten bewohnen vorzüglich die Moore, die mittel- und südeuropäischen Gebirgsarten den trockenen Fels.

Schröter nennt (1883, S. 30) die feuchtigkeitsgetränkte Umgebung einen Schutz unserer Alpenbewohner in den Voralpen.

Das Fehlen der Konkurrenz der Ebenenflora betrachten Schlatter (1874, S. 377) und Nägeli (1903, S. 67) als ein Kennzeichen der Standorte der „alpinen" Arten. Diese Bedingung sieht Schlatter in der offenen Felsenvegetation, Nägeli in der im Schnebelhorngebiet beobachteten Lage der Standorte an „geschützter" Stelle verwirklicht. Die beiden Angaben Hegi's über „an ganz versteckten Plätzchen" wachsende Pflanzen (S. 388 u. 391) scheinen mehr für den Sammler als für den Forscher gesagt.

Die Untersuchungen Hegi's setzt Kägi 1905 im Hörnligebiet floristisch ergänzend fort, 1913 bearbeitet er das gesammelte Material über die Felsenformation des Zürcher Oberlandes im Zusammenhang. Nach ihm sind die Standorte der „alpinen" Arten „die Stellen, die am wenigsten mit der Kultur in Berührung kommen" (1915, S. 70). Die Bezeichnung einzelner Orte wiederholt die oben angeführten Bedingungen. Es sind: einschürige Weiden, lange schneefeuchte Abhänge, sonnige Felsen mit Grasbändern, schattige, nasse Waldstellen. Als häufige Lage solcher Orte mit „alpinen" Arten gibt Kägi die Nordabhänge der Berge an.

Schmid nennt als Standorte der „alpinen" Pflanzen am Gäbris: Felsen, Weiden, torfige Riedwiesen, abgeholzte Hänge, kleine Schluchten (1905, S. 155) und hebt hervor, wie die felsbewohnenden Arten sich nach Expositionen gruppieren (S. 154—155). Interessant ist der von ihm beschriebene Standort von Primula integrifolia am Kronberg im Appenzeller Nagelfluhgebirge. Der höchste Punkt dieses Berges ist 1666 m ü. M. Am

Nordabhang wächst zwischen 1400 und 1450 m die ganzblättrige Primel. Die Stelle ist waldfrei und durch ungünstigere klimatische Bedingungen gekennzeichnet. Am 28. Mai 1905 ist die Vegetation bei 1200 m in Nordexposition ebenso weit entwickelt wie oben auf dem Grate bei 1600 m, Gentiana Kochiana blüht hier wie dort. Bei 1400 m liegt dagegen noch ziemlich viel Schnee, und die Vegetation ist noch weit zurück (Schmid 1907. S. 130 u. 131). Schmid hebt für den eigentlichen Kronberg und dessen östlichen Ausläufer (Scheidegg bis Sollegg 1300—1400 m) als Tatsache hervor, dass die Nordseite mehr „alpine" Arten beherberge als die Südseite (1907, S. 132, 133 u. 141).

An den alpinen und montanen Standorten des bernischen Hügellandes findet man nach Rytz Wald, Weiden und Alpenmatten, in relativ geringer Ausdehnung Felsen. Die höchsten Berge sind Gurnigel (mit P. 1550, 1621 und 1752 m) und Napf (1411 u. 1357 m). Rytz hebt hervor, dass sie die grösste Niederschlagsmenge erhalten: die Gruppe der Gurnigelberge 120 cm, der Napf, „ein den Alpen vorgelagertes sekundäres Zentrum reichlicher Niederschläge", 160 cm (Rytz, S. 16 u. 28).

Die „alpinen" Arten der Hohen Rone bespricht Höhn. Er sieht ihre Standorte — vom Klima abgesehen — in erster Linie durch die Bodengestaltung bestimmt, die der Mensch nach seinen Absichten beeinflusst (S. 33). So verteilt Höhn die seiner Ausdrucksweise zufolge „subalpinen" Florenelemente seines Gebietes auf den Fichtenwald, die Hochstaudenfluren, die Felsfluren, die Bergwiesen und die Moore (S. 35) und weist an ihnen die standortschaffende und standortzerstörende Tätigkeit des Menschen in all diesen Formationen nach.

Von ausserschweizerischen Voralpen sind die Niederösterreichs von Kerner und Beck untersucht. Kerner führt von dort Hochalpenpflanzen an, deren Standorte „nach Norden liegende, in schattig-feuchte Talschluchten abfallende Gehänge" sind (Schröter 1883, S. 37).

Beck sagt in der Flora von Hernstein (S. 75) von den arktisch-alpinen Pflanzen, die inmitten der präalpinen Zone angetroffen werden: „Entweder nehmen sie die höchsten Felsgipfel der Voralpen ein und wählen daselbst die feuchten, meist nordwestlichen Abstürze, um vor der ihnen Raum und Licht streitig machenden Masse der präalpinen Gewächse geschützt zu sein, oder sie ziehen sich in die engeren, feuchten und kühleren Felsschluchten zurück, wo für ihre Erhaltung die nötigen Bedingungen vorhanden sind."

In einem Vortrage (1904, S. 154 ff.) nennt Beck die Standorte der Hochgebirgspflanzen in tiefen Lagen „vegetationsarme Orte", „steinige Orte, Fels und Felsschutt, das Geschiebe der Flüsse, lockere Torfböden" und als Bedingungen an diesen Orten: Feuchtigkeit und Licht (zur raschen Entwicklung) und Schutz vor der „massig entwickelten" Tieflandsflora.

Ergebnisse. Ueberblicken wir diese Feststellungen, so treten zwei Argumentationen besonders hervor, die die aktuellen Momente zur Erklärung der Alpenpflanzeninseln vor den historischen begünstigen:

1. *Nach Beschaffenheit und Lage der Wuchsorte zu schliessen, stimmen die „alpinen" Arten an ihren vorgeschobenen Posten zu den örtlichen Verhältnissen ebenso wie in den Alpen.*

„Die „Mikroklimate" (Stoll 1901 und Rytz 1912, S. 18) sind aber noch nicht genügend untersucht, um dies in grösserem Umfang darzutun.

2. *Die „alpinen" Arten reagieren, erscheinend oder entfliehend, auf die Umgestaltung der Landschaft durch den Menschen oder auf ähnliche,* heute seltener beobachtete *Eingriffe der Naturkräfte. Sie schmiegen sich also den bestehenden Verhältnissen an.*

Die beiden Argumentationen lassen sich in einzelnen Punkten belegen.

Ein grosser Teil der „alpinen" Arten des Zürcheroberlandes, 44 an der Zahl, ist nach Kägi an die Felsenformation gebunden. Kägi definiert als Felsenpflanzen im weitern Sinne die Bewohner felsiger Abhänge überhaupt. Felsige Abhänge aber sind der verbreitetste Standort der alpinen Stufe. Es ist also vorauszusetzen, dass ein beträchtlicher Teil der „alpinen" Arten auf dem Fels vorkommen wird, weil er sich für diesen Standort eignet.

Nägeli (1903, S. 67f.) und Schröter (1883, S. 36 u. 1908, S. 119) haben das Vorkommen von „alpinen" Arten auf den steilen Nagelfluhwänden z. B. des Zürcheroberlandes als ein Argument gegen die Reliktauffassung geltend gemacht. Nach ihnen würden die alpinen Arten viel zusammenhängender verbreitet sein, wenn sie nicht von der Weide-, Wiesen- und Waldvegetation aus dem Felde geschlagen und auf die Felsstandorte beschränkt würden. Eine ihnen zugedachte geringe Konkurrenzkraft ist demnach an ihrer Anwesenheit auf dem Fels schuld.

Ganz aufgehoben ist der Konkurrenzkampf auf den Felsen nicht (Oettli, S. 226). Wenn auch nicht mit ganzen geschlossenen Pflanzengesellschaften, so kämpfen die alpinen Felsarten doch mit andern, auf Fels übergehenden Arten um den Raum.

Meines Erachtens ist die zweite Erklärung eine negative oder fiktive, die erst in Betracht kommt, wenn keine andere zu finden ist. Ich ziehe ihr die oben gegebene positive vor. Es führen aber beide zur Verwerfung der Relikthypothese.

Die *Auslage* spielt eine Rolle in der Verteilung der „alpinen" Arten unter sich. Am trockenen südexponierten Fels sind stärkere Temperaturextreme im Lauf von 24 Stunden durchzumachen als am länger feuchtgehaltenen, mittags weniger erwärmten in Nordexposition. Die in der Alpinstufe bevorzugte Auslage wird von den Arten auch in den Voralpen beibehalten.

Während die Abhänge, die alpenwärts in der Hauptrichtung Süd gelegen sind, sofort der Deutung: „es sind Windschirme für Samenanflug durch Föhn" rufen — das Beispiel Schlatters (1874, S. 375) von Centaurea Rhaponticum L., das sich an den südlichen Abhängen der Curfirsten und genau in südlicher Windrichtung gegenüber der Saxerlucke auf der Alp Mans im Säntisgebirge findet, ist oft wiederholt worden —, entgehen die Pflanzen der Nordabhänge dieser, in Einzelfällen wohl zugegebenen, aber in der Tragweite immer noch umstrittenen Erklärung.

Die Deutung der „alpinen" Arten an Nordhängen (NW, N, NE) muss also besonders kritisch erwogen werden. Dass es ein häufiges und charakteristisches Vorkommen ist, bezeugen Angaben von Hegi, Kägi,

Schmid und Kerner. Ein Beispiel aus dem Obertoggenburg wird weiter unten ausgeführt werden.

Eine Annäherung an das Klima der Alpinstufe ist an ihnen entschieden vorhanden. Grössere Boden- und Luftfeuchtigkeit und kürzere Vegetationszeit als in der Umgebung sind beobachtet worden. Die ausserwinterlichen Schneefälle lassen an den Nord- und Ostabhängen der Voralpengipfel am längsten Schneedecken zurück. An der Ostseite der Schindlenbergerhöhe bis gegen den Juni (Hegi 1902, S. 392); Nordabhang des Kronbergs bei 1400 m noch am 28. Mai (Schmid 1907, S. 130 u. 131); am Hinterfallengrat zwischen 1500 und 1550 m im Schatten von Bäumen ein Neuschneerest am 25. September 1916. Das damit übereinstimmende Auftreten „alpiner" Arten zeigt ein ungünstigeres Lokalklima nicht für den obersten Teil der Nordabhänge bis zum Gipfel, sondern für einen darunter gelegenen Höhenstreifen an.

Trifft eine Lücke des Voralpenwaldes mit solchen Stellen zusammen, so sind annähernd alpine Bedingungen gegeben.

Die voralpinen Berggipfel sind mit meteorologischen Stationen wenig versehen. Das Jahresmittel der Temperatur könnte aus dem von Talstationen in gleicher Breite, bei Annahme von 0,6° Temperaturerniedrigung pro 100 m für freistehende Gipfel berechnet werden, doch ist für das Pflanzenleben der jährliche Temperaturgang aufschlussreicher.

Die den Alpen vorgelagerten Inseln „alpiner" Arten decken sich mit Zentren reicher Niederschläge. Rytz (S. 826—28) hebt dies von Gurnigel und Napf hervor. Für das Zürcheroberland gilt das gleiche. Cl. Hess (S. 58 ff.) hat nach Pegelmessungen an der Thur die Niederschlagsverhältnisse ihres Auffangsgebietes abgeleitet und auf einer Karte die Kurven gleicher Niederschlagshöhe gezogen. Die Isohyete von 160 cm, auch noch die von 150 cm, zeigt nördlich vom Speer Ausbuchtungen, die bis zum Hörnli vorspringen. Dies das Beispiel eines Klimafaktors, der dafür spricht, dass der vorgeschobene Höhenzug Tweralp-Hörnli an die südlich gelegene höhere Kette Regelstein-Speer anzugliedern ist. Die gleichen Kurven weisen südwärts gerichtete Ausbuchtungen, niederschlagsärmeres Gebiet umschliessend, in den benachbarten Tälern auf.

Im Vorstehenden haben wir oekologische Gründe gefunden, die das Vorkommen „alpiner" Arten in den Voralpen erklären helfen. Es fragt sich noch, wie dieses Vorkommen überhaupt anzusehen sei, ob bodenständig oder zigeunerhaft, ob wachsend oder schwindend.

5. Zeit- und Zahlverhältnisse.

Ansässigkeit der Artengruppe an diesen Standorten.

Vor allem gilt, dass die floristische Durchforschung unserer ostschweizerischen Voralpen noch zu wenig weit gediehen und zu kurze Zeit betrieben ist, um ein sicheres Urteil in diesen Fragen zu erlauben. Was wir beobachten, wird in einem Lande mit intensiver Weide-, weniger Waldwirtschaft in den meisten Fällen die Vermutung direkten oder in direkten anthropogenen Einflusses erwecken können.

Neuansiedelung von Arten ist beobachtet worden oder wird durch spärliches Auftreten in wenigen Exemplaren, die seit der Beobachtung den Ort hie und da wechseln, auf Felsen oder an den Alpen zugekehrten Hängen, besonders Waldrändern, wahrscheinlich gemacht. So Arabis alpina 1899 auf dem Bachtel in 1—2 Exemplaren an nicht zu übersehender Stelle neu von Benz und Kägi gefunden. Carduus Personata und Cicerbita alpina vermehren ihre Standorte im Zürcheroberland (Nägeli 1903, S. 68).

Unter Erstansiedlern in der Sukzession der Felsenformation treten einige unserer alpinen Arten auf: Campanula cochleariifolia, Saxifraga aizoides, Arabis alpina (Kägi 1913, S. 588 f.). Ich fand bei Lichtensteig Campanula cochleariifolia an Nagelfluhfelsen eines Eisenbahneinschnitts.

Cicerbita alpina tritt auf Waldschlägen auf. Die Standorte am Grat der Schindlenbergerhöhe, am Grat des Schwarzenberges sind unbedingt neue Ansiedelungen (Kägi 1905, S. 82). Die Hochstaudenflur, die einige der Hegi'schen Glazialrelikte enthält, tritt an natürlichen Standorten, z. B. Bachrinnen, und an künstlichen, wie Waldwegen auf, ausserdem an natürlichen Standorten in künstlichen Beständen, so in den Forsten an Schnee- und Duftbruchlücken, die nur ephemeren Charakter haben (Höhn 1917, S. 35 u. 36).

Die „alpinen" Weidearten der Hohen Rone müssen Neuanflug zugeschrieben werden. Sie haben erst seit der Entwaldung passende Wuchsorte vorgefunden und gehen ihrer durch Aufforstung der Weiden wieder verlustig. Sieben Arten unserer Liste sind, wo früher beobachtet, nicht wieder gefunden. Wo ausgedehntere Felspartien fehlen, fehlt auch der entsprechende Teil der Hegi'schen Reliktarten. Auf Holzschlägen breitet sich Alnus viridis aus (im Jahre 1851) (Höhn 1917, S. 34, bezw. 45, bezw. 38).

Schmid hält für Sieversia montana am Gäbris Windtransport aus der Fähnern für möglich (1905, S. 153).

Nach Schlatter (1915, S. 126) hat sich Alchemilla alpina s. l. am Ringelsberg bei St. Gallen seit 15 Jahren wesentlich ausgedehnt.

Schon bei Hegi begegnen wir mehrmals der Ableitung sekundärer Standorte von primären durch Herabsteigen, Herabschwemmen oder Windtransport auf kürzere Distanz. Höhn gibt ein Beispiel von sukzessiver Besiedelung von Felsen durch Aufsteigen der Pflanzen vom Ufer aus: Arabis alpina im Sihlsprung (S. 41). Analog wird der Besiedelungsgang für Ranunculus geraniifolius, Saxifraga aizoides und Campanula cochleariifolia angenommen. Die Annahme Kägi's, dass Petasites niveus, die sich am Tössufer und 40—50 m darüber im Felsschutt findet, von der Töss herabgeschwemmt worden sei, als die Töss erst bis dahin erodiert hatte, würde demnach einfacher durch die Annahme des Aufsteigens zu ersetzen sein (s. Kägi 1905, S. 89).

Hegi gewann die Ansicht, dass seine glazialen Reliktpflanzen „eher im Rückgange statt in weiterer Ausdehnung begriffen sind" (1902, S. 304 u. 308). Was dafür zum Zeugnis angeführt wird, ist nicht positiv beweisend. Kerner sagt von den Kolonien, die oben zitiert wurden, an gleicher Stelle: es „dokumentieren diese Kolonien ihre Greisennatur durch das Fehlen des Nachwuchses, durch allmähliches Aussterben."

Eine Beobachtung über Abnahme der Zahl der Stöcke von Rhododendron hirsutum an verwitternder Felswand durch Abrutschen ihres Wurzelbodens liegt von Kägi aus dem obern Tösstal vor. Nach ihm ist es sicher, dass einzelne Felsenpflanzen vor Jahrhunderten noch an Stellen vorgekommen sind, wo sie gegenwärtig fehlen.

Die in grösseren Trümmern abbröckelnde Nagelfluhfelswand ist als ein Standort anzusehen, den dauernd zu behaupten der Pflanze nur gelingen kann, wenn genügend entwicklungsfähige Keime ihrer Art angeweht oder von ihr ausgestreut werden. Wie soll sich bei unserer kurzfristigen Beobachtungszeit wahrscheinlich machen lassen, dass dieses bis in die Eiszeit zurück der Fall gewesen? Gehen einzelne auf unsere Arten bezügliche Angaben in Niederösterreich auch bis auf Clusius (1584), (Beck 1884) zurück, so beweist das nur 300-jährige Ansiedelung auf einem Gebirgsstock, aber nicht an einem eng begrenzten isolierten Standort wie unsere Alpenpflanzeninseln, und vollends beweist es nichts für eine Vergangenheit von Jahrtausenden.

Einige Anhaltspunkte darüber, wie die postglaziale Erosion im Molassegebiet zu bewerten ist, mögen folgen. Kägi äussert, dass im Schnebelhorngebiete die Felswände noch so seien, wie sie vor Jahrhunderten ausgesehen haben mögen (1903, S. 581). Er macht darauf aufmerksam, dass die horizontale Molasse, z. B. im Schnebelhorngebiet, der Verwitterung weniger rasch nachgibt als die stufig auswitternden, dem Wasser eine grössere Angriffsfläche bietenden Hänge der dislozierten Molasse in der Kreuzegg-Gruppe. Tatsächlich datiert dort ein Felsrutsch von 1845. Die Armut dieser Berggruppe an Felsenpflanzen und damit an „alpinen" Arten überhaupt (von Hegi 1902, S. 302 auch erwähnt) ist nach Kägi darauf zurückzuführen (1913, S. 579, 581, 585).

Im Tössgebiet hat Arnold Escher von der Linth feststellen können, dass die Wasserfälle während eines Zeitraumes von 20 Jahren um 10–12 cm rückwärtswandern (Hegi 1902, S. 235).

Der Tiefenbetrag der postglazialen Erosion ist für die Goldach im Maximum 120 m, für die Steinach 80 m, für die Sitter 70 m (Falkner u. Ludwig, S. 385 f.). Er ist von der Wassermenge des Flusses (je nach Niederschlagsmenge und Grösse des Einzugsgebiets), vom Gefälle und der Gesteinsbeschaffenheit abhängig. Flüsse mit auf die Voralpen beschränktem Auffangsgebiet werden, zumal bei resistenten Gesteinen wie Nagelfluh, eine verhältnismässig geringe Erosionswirkung haben. Das würde für die Töss und den Necker und einige Bäche des Napf zutreffen, und Kerner führt das Gleiche aus Niederösterreich an: die 50 Hochalpenpflanzen seiner Voralpen finden sich in Tälern, die weit entfernt von der Kette der Hochalpen liegen, deren angrenzende Berge auf ihrem Scheitel keine einzige dieser Alpenpflanzen beherbergen, welche auch nicht von aus den höhern Alpen kommenden Gewässern durchzogen werden.

Am Fuss des Hinterfallenkopfs bei Bernhalden-Bruderschwendi (1000 m) im Lutertale sieht man mächtige, steilabfallende Nagelfluhwände nach SW exponiert grossenteils kahl, während kleine Absätze, Nischen, Rinnen, stufige, geröllüberschüttete Säume überwachsen sind. In dieser Exposition,

kann man annehmen, sei die zum Abbröckeln der Rollsteine führende Sprengwirkung des Sickerwassers grösser als in Nord- oder Nordost-Exposition, da sich dort Tauen und Wiedergefrieren öfter wiederholen.

Aus den vorgebrachten Daten geht hervor, dass sowohl Vermehrung als Verminderung der Fundstellenzahl einer Art vorkommt. Diese Verschiebungen sind ein geringfügiges Platzwechseln und kommen selten rein, sondern mit dem anthropogenen Einfluss verkettet zur Beobachtung. Am veränderlichen Felssubstrat kann eine Kolonie nur für alt angesehen werden, wenn den optimalen ähnliche Lebensbedingungen dauernd für sie vorausgesetzt werden. Der Erosionsbetrag an den Standorten ist aber nicht so gross, dass nur ephemere Kolonisation möglich wäre.

Aus allem leite ich das Urteil ab, dass die Gruppe „alpiner" Arten an ihren vorgeschobenen Arealinseln sich im Ganzen besiedelungstüchtig erweist. (Ausnahmen sind jedenfalls nicht die am meisten für eine Reliktthypothese in Betracht kommenden Arten.)

Das spricht *gegen* die Notwendigkeit, zur Erklärung die eiszeitlichen Verhältnisse zu Hilfe zu nehmen.

Pflanzen in Erosionstälern der Neuzeit, so in der Tößschlucht Viola biflora und Carex tenuis, von denen im gleichen Einzugsgebiet höher gelegene Fundorte fehlen oder nicht bekannt sind, brauchen deshalb doch nicht, wie Nägeli 1903, S. 68 und 69 argumentiert, unbedingt jungen Datums zu sein. Sie können von höher gelegenen Fundorten, die jetzt eingegangen sind, abgeleitet sein und wieder solche erwerben. Denn nur der unterste Teil der Tößschlucht wird postglazial entstanden zu denken sein.

Frequenz und Abundanz der „alpinen" Arten sind im Katalog der Flora des oberen Tösstals nicht streng unterschieden.

Ueber die Frequenz nach Anzahl der Berge, auf denen jede Art im Gebiet gefunden wurde, findet sich im Text S. 306 eine Zusammenstellung. Die Zahlen ergeben weder ein Vorwiegen der seltenen noch der häufigen Arten, und auch die zwischen beiden vermittelnde Frequenz umfasst eine beträchtliche Anzahl Arten.

Die Abundanz habe ich aus dem Katalog schätzungsweise annähernd ermittelt und gefunden, dass sie bei 66 Arten gering, bei 35 mittel bis gross, bei 21 Arten sowohl gering als gross ist ($66 + 35 - 21 = 80$).

Daher darf das Urteil über die Artengruppe doch dahin lauten, dass die Arten inmitten der andern Vegetation selten sind, wie es dem inselförmigen Auftauchen ihrer bezeichnendsten Standorte aus dem Waldgebiet entspricht.

6. Vertikale und horizontale Verbreitung.

Ich habe oben die Ansicht ausgesprochen, dass die Aufstellung einer grossen Artengruppe, z. B. von 80 Glazialrelikten, der Einführung und Behauptung einer Relikt-These hinderlich sei, denn je grösser eine Gruppe, desto weniger wird sie in allen Verhältnissen übereinstimmen können.

Andererseits ist es gerade die häufig beobachtete Scharung gewisser Arten, die zur Bildung von Gruppen mit gemeinsamer Florengeschichte auffordert und benutzt wird.

Die Florengeschichte setzt sich aus der Wandergeschichte der Arten zusammen. Gemeinschaftliches Wandern darf vorausgesetzt werden, obschon es nur die wenigen symbiotisch abhängigen Arten sind, die nicht selbständig, sondern nur mit ihrem Wirte wandern können.

Arten, die unter gleichen Bedingungen miteinander lebten, werden sich auch bei ihrer Ausbreitung am ehesten an Orten mit den heimatlichen ähnlichen Umständen erhalten und mit ihren Kommensalen zusammentreffen. Unterstützt wird dies durch die regelmässigen, den Tälern und Pässen folgenden Luftströmungen und das sich an eine gewisse Vegetation anschliessende Tierleben. Uebertrieben wäre jedoch die Vorstellung, dass grössere, geschlossene Genossenschaften sich gleichzeitig von einem Orte zum andern verpflanzen. Noch weniger als bei einem Vogelzug, der auch nicht ganz kompakt wandert, kann man bei Pflanzen erwarten, dass es nicht Abtrünnige gebe, die ihren eigenen Weg gehen und dem Zuge der ganzen Genossenschaft vorauseilen, dahinter zurückbleiben, nachziehen oder ihn bloss seitlich eskortieren.

Die Untersuchungen von P. Jaccard haben z. B. ergeben, dass Gebirgslandschaften, in bestimmter Auswahl auf 50 bis höchstens 200 km Entfernung voneinander gelegen, hinsichtlich ihrer Totalflora eine Gleichheit bis zu 50% des Artbestandes an Blütenpflanzen besitzen, dass dieser Gemeinschaftskoeffizient aber auf 17,5 bis 22,5% aller Arten sinkt, wenn nur eine Formation, z. B. die alpinen Matten der ausgewählten Landschaften, in Vergleich gebracht wird, weil viele der beiden Landschaften gemeinsamen Arten in andere elementare Assoziationen eingetreten sind (s. Drude 1913, S. 206).

Nach Keller (1896, S. 49f.) ist das Wandern der von Höck[1]) aufgestellten Buchenbegleiter mit der Buche illusorisch und „in der heutigen genossenschaftlichen Vereinigung der Pflanzen zu Pflanzenformationen spiegeln sich nicht die Artkomplexe wieder, die gemeinschaftlich nach der Glazialzeit unser Gebiet besiedelten."

Es besteht ein Fluktuieren der Pflanzendecke. In den natürlichen Beständen ist aber ein gewisser, ziemlich stabiler Gleichgewichtszustand erreicht. Daneben besteht ein auffallender Wechsel des Artbestandes der Vereine durch Neueinwanderung in Kultur- und Halbkulturformationen (Wangerin 1912, S. 1, 4, 5). Jener Gleichgewichtszustand kann für unsere Augen durch die vom Menschen geschaffenen Wanderungshindernisse verschärft sein.

Das Beispiel von der relativ raschen Ausbreitung von Robinia Pseudacacia mit andern amerikanischen Adventiven ist ein anthropogen beeinflusster Fall.

Der Gedanke liegt nahe, dass mit der Dauer der Ortsansässigkeit einer Wandergruppe ein Teil der Mitgewanderten im Kampf mit einer vorher ansässigen oder nachfolgenden Flora unterliegt, die Ueberlebenden am ehesten im Hauptwanderstrich geschart erhalten werden und ihre Gruppe mehr und mehr den Charakter einer festgefügten annehmen wird, dass aber auch Reduktion bis auf eine Art vorkommen kann.

[1]) In „Begleitpflanzen der Buche" im bot. Centralblatt 1892.

Gradmann legt bei der Reliktdeutung seiner alpinen und hochnordisch-subalpinen Gruppe auf „das eigentümlich zerstreute Vorkommen und die so regelmässige Scharung zu Genossenschaften“ das meiste Gewicht (1905 bis 1914, S. 76 u. 117).

Betrachte ich die Hegi'schen Glazialrelikte daraufhin, so finde ich bei Kägi (1905, S. 60), dass „diese seltenen Gewächse oft in kleinen Gesellschaften beisammen“ sind. Auf die wichtigsten unter ihnen, die einen Teil der Felsenformation des Zürcheroberlandes ausmachen, hat der Satz Bezug, dass die Gesamtzahl der Felsenpflanzen und die Zahl der seltenen Arten mit der Grösse der Felsabhänge zunehme. Kägi schreibt dies der Mannigfaltigkeit der Standortsbedingungen auf grösserer Fläche zu (1913, S. 574f.).

Wer darauf hinzielt, die Alpenpflanzeninseln für Ueberreste einer einst gleichmässig über die benachbarten Hänge, Täler und das Mittelland verbreiteten Vegetation zu erklären, wird für diese grosse Fläche eine gewisse Variation der Standortsbedingungen voraussetzen müssen, die Verbundenheit dieser Arten also nicht ganz eng gestalten wollen. Sie könnten gegenwärtig Mitglieder verschiedener Assoziationen sein.

Das würde ihre Anpassungsfähigkeit und ihren Ausgleich mit den jetzigen Verhältnissen bedeuten, ihnen aus diesem Grunde den Reliktcharakter nehmen, für die Datierung aber kein Anhaltspunkt sein.

Die an „alpinen“ Arten reichste Lokalität des Zürcheroberlandes, die Schindlenbergerhöhe mit 50 Arten im Umkreis von 0,5 km (Kägi 1905, S. 70) ist nach Kägi eine merkwürdige Vereinigung von Felsen-, Wald- und Weideformation (1913, S. 586).

Die Liste der Hegi'schen Glazialrelikte ist zu gross, als dass sich die Gruppe in unserm engeren Gebiete häufig gleich geschart und ohne scheinbar ebenso bezeichnende andere Arten vorfinden könnte. Z. B. ist Sesleria coerulea, eine praealpin-alpine Art und Produkt der Alpenkette (Schröter 1908, S. 269), auf den Felsen meist mit den Glazialrelikten vereint zu finden und doch nicht dazu gerechnet worden.

Von der Scharung allein in einem kleineren Gebiete ausgehend, kommt man zu Assoziationen, für die wegen Beimengung weitverbreiteter Arten Reliktnatur nicht angenommen werden kann.

Es muss zur beobachteten Scharung gewisser Arten eine genetische Gemeinsamkeit hinzukommen, damit für eine Artengruppe gleiches Schicksal — Ausgang, Wanderung, Ruhe (Gleichgewicht oder Aussterben) — wahrscheinlich gemacht werden kann.

Bei Betrachtung eines kleinen Gebietes tritt die *Mischung verschiedener Elemente* am *meisten hervor*. Es ist deshalb notwendig, die ganzen nördlichen Voralpen und nicht nur einen Streifen daraus der Untersuchung dienstbar zu machen, eine noch unerfüllte Voraussetzung.

Der alpine Charakter der Arten.

Bis jetzt sprachen wir von „alpinen“ Arten in Anführungszeichen.

Der Gebrauch des Wortes „alpin“ beschränkt sich immer mehr auf „alpine Höhenstufe“. Dies bezweckend hat Braun-Blanquet (1917, S. 279 Anm.)

für alpin im horizontalen Sinne, dem Alpenbogen eigentümlich, den Terminus „alpigen“ eingeführt.

Nach der bekannten Definition von Christ (v. 1867) sind alpine Arten solche, die vorwiegend die alpine Stufe bewohnen.

Die Arten der Voralpengipfel, für die Glazialreliktnatur behauptet worden ist, sind von den Autoren Hegi, Kägi, Schmid „alpine“ genannt worden.

Will man unter alpin im weitesten Sinne auch subalpin begreifen, so ist Gebirgspflanze[1]) gegenüber Ebenenpflanze der richtigere Ausdruck. Höhn bespricht z. B. viele der gleichen Arten als subalpines Florenelement (S. 32).

Damit ist aber für die Reliktgruppe keine genügende Besonderheit ausgedrückt. Um Verhalten und Wesen der Arten an vorgeschobenen Posten zu beurteilen, müssen wir, für jede einzeln, prüfen, welcher Höhengürtel ihr Wohngebiet ist.

In die alpine Stufe ragen die Zürcheroberländergipfel mit 1335 m als höchstem Punkt nicht hinein. Dägelsberg 1253 m und Tößstock 1152 m sind noch jetzt ganz bewaldet. Auf der topographischen Karte ist das Waldbild ein typisch durch Rodung in bergigem Gelände zerrissenes. In den nordschweizerischen Voralpen wird die Waldgrenze von Imhof[2]) auf 1650, im Säntisgebirge als Minimum der Schweiz auf 1560 m festgesetzt (in Brockmann-Jerosch 1919 Tafel IV ist eine Isohyle von 1500, im Jura eine von 1400 m gezogen). Die Subalpinstufe ist für die Nordschweiz zwischen 1350 und 1800 m gelegen. Da das Mittelwerte sind, so kann für den nördlichsten Streifen der Voralpen eine Abweichung der untern Grenze der subalpinen Stufe nach unten vorausgesetzt werden, sodass das Zürcheroberland noch daran teil hätte.

Die scharfe Trennung zwischen der alpinen und den darunter gelegenen Höhenstufen, die wir durch die Baumgrenze markiert sehen, wird von der Gesamtheit der Gefässpflanzen nicht gleicher Weise eingehalten, und von allen Arten, die uns im vollen Einklang nur mit dem alpinen Klima (oder dem ihm ähnlichen arktischen) zu stehen scheinen, beschränkt sich nur ein Teil auf die alpine Stufe.

Gleichviel durch welch ein Klima die Arten unserer Gruppe geprägt sein mögen — es gilt festzustellen, ob ihr Vorkommen in der subalpinen oder montanen Stufe Ausnahme oder Regel ist.

Um den Höhengürtel, an dem eine Art primär wohnt, zu bestimmen, darf man sich nicht nur an die obersten Höhenzahlen ihres Vorkommens in den Alpen halten,[3]) sondern muss auch die untere Grenze ihres heutigen natürlichen Vorkommens berücksichtigen.

Statt auf Zahlen habe ich den Hauptwert auf Urteile verschiedener Autoren gelegt, die in einer Manuskript gebliebenen Tabelle zusammengestellt wurden.

[1]) Heer, 1879, S. 582. Gradmann 1905—1914, S. 16. Diels gebraucht „Oreophyten“, um den Gegensatz der oberen Zonen eines Berggeländes zu den unteren — also der „alpinen“ zu den „montanen“ — allgemein auszudrücken (1910, S. 9).

[2]) Die Waldgrenze in der Schweiz. Gerland's Beiträge zur Geophysik, Bd. IV. Heft 3, 1900.

[3]) S. Hegi 1902, S. 287, Kol. 2.

In einer kurzen Publikation von 1904 hat Hegi 13 subalpine Arten, die er zu den Glazialrelikten gerechnet hatte, wieder von diesen getrennt. „Die vollständige Identität der Verbreitungsareale mit den übrigen Glazialpflanzen" hatte Hegi 1902 (S. 300) bewogen, subalpine Arten den alpinen gleichzustellen. Aus dem gleichen Grunde behalte ich alle 80 Arten in der Uebersicht bei, um zu zeigen, dass noch mehr Arten unter den Gesichtpunkt subalpiner und sogar montaner Arten fallen.

Zusammenstellung der Glazialrelikte Hegis nach den Höhenstufen ihres Wohngebietes in den Alpen.

Von 80 Arten (Hegi 1902) bewohnen

37 die Montanstufe, davon 3 ± ausschliesslich,
74 die Subalpinstufe, „ 15 ± „
48 die Alpinstufe, „ 2 ± „

Von 67 Arten (Hegi 1904) bewohnen

26 die Montanstufe, davon 3 ± ausschliesslich,
61 die Subalpinstufe, „ 14 ± „
41 die Alpinstufe, „ 2 ± „

Die Nivalstufe der Rätisch-Lepontischen Alpen berühren 33 Arten (nach Braun 1913).

In der Flora von Hernstein in Niederösterreich hebt Beck 1884 im Standortskatalog die praealpinen und alpinen Arten hervor. Die Formationen der Legföhre und der Voralpenkräuter gehören dem praealpinen Florenreiche an (S. 73).

Danach trifft von 80 Glazialreliktarten auf 42 das Merkmal „praealpin" zu, auf 19 das Merkmal „alpin", worunter Homogyne alpina mit Fragezeichen versehen ist. Praealpin sind ausserdem noch Arten wie Bellidiastrum, die Hegi nicht mitgezählt hat.

In der Gruppenbildung zu florengeschichtlichen Ermittelungen sind Eichler, Gradmann, Meigen weiter gegangen.

Von den 80 Arten unserer Gruppe sind 41 unter den Gebirgspflanzen von Baden, Württemberg und Hohenzollern, deren Verbreitung ermittelt wurde. Davon sind 6 montan (alle von Hegi 1904 ausgeschieden), 5 montan, speziell praealpin, 10 (hochnordisch-) subalpin, 20 alpin.

An der Allgemeinverbreitung in den Alpen gemessen ist die grosse Mehrzahl der Glazialreliktarten des Zürcheroberlandes regelmässig, nicht ausnahmsweise, in der subalpinen Stufe zu treffen.

Die Gruppe ist auch nach der Verminderung (Hegi 1904) richtiger mit „subalpin" zu bezeichnen.

Nach meinen im Florenkatalog niedergelegten Untersuchungen habe ich die Höhenerstreckung der 80 Arten studiert und mein Augenmerk besonders auf die tiefsten Fundorte gerichtet. Einzelne tiefe Vorkommnisse, z. B. von Soldanella und Crepis aurea, halte ich für ausnahmsweise verschleppt. Sie sind in der umstehenden Uebersicht nicht ausgeschaltet worden, weil gezeigt werden soll, welche Tiefen die Arten tatsächlich erreichen und ± dauernd auch bewohnen.

Die tiefsten Punkte liegen, je nach der Natur des Standortes, auf den Vorbergen, an den Hängen oder im Tale.

Lasse ich 4 Arten, für die nicht genug Höhenzahlen vorliegen, weg, nämlich Phyllitis Scolopendrium, Carex brachystachys, Circaea alpina und Petasites niveus, so gibt die folgende Zusammenstellung über die bis jetzt bekannten tiefsten Fundorte im Obertoggenburg Aufschluss:

Die tiefsten Fundorte von 76 Glazialreliktarten Hegi's 1902 nach Standort und Höhenlage im Obertoggenburg.

	Fels	Weide	Auen (-Wald u. Kies)	Wald	Moor	Waldrand Gebüsch	Geröll	Hochstaudenflur	Waldschlag	Läger	Wiese	Ruderalplatz	Artenzahl	Tiefste Fundorte zwischen
	1	—	—	1	—	—	-	—	—	—	—	—	2	1600 u. 1800 m
	3	2	—	—	—	- -	1	—	—	—	—	—	6	1400 u. 1600 m
	6	3	—	—	—	—	-	-	—	—	—	—	9	1200 u. 1400 m
	3	7	1	1	4	—	—	1	1	1	—	—	19	1000 u. 1200 m
	7	5	1	1	3	2	1	—	—	—	2	—	22	800 u. 1000 m
	4	—	6	4	—	2	—	—	—	—	—	2	18	600 u. 800 m
Artenzahl	24	17	8	7	7	4	2	1	1	1	2	2	76	

Bei 17 dieser Arten stammen meine tiefsten Höhenangaben aus dem südlichen Gebietsteil, z. T. weil da für das Tiefherabsteigen Gefälle und einzelne Standortsbedingungen wie südexponierter Fels günstiger sind, z. T. weil Angaben aus dem nördlichen Gebietsteil ohne Höhenzahlen im Zweifelsfalle nicht benutzt werden konnten.

Die Uebersicht zeigt, dass die tiefsten Fundstellen nicht für die meisten Arten (nur 8) die Flussufer sind, sondern dass Fels (24) und Alpweiden (17) einen grösseren Anteil daran haben, und dass Wald mit Waldrand und Gebüsch mit 11, Moor mit 7 Arten ebenso in Betracht kommen.

Welchen Raum nimmt die Gruppe der 80 Arten in jedem Höhengürtel ein? Um dafür ein Mass zu bekommen, bediente ich mich einer graphischen Darstellung der Höhenverbreitung dieser Arten im Obertoggenburg. Auf Millimeterpapier zog ich für jede Art einen Strich von der Höhe des obersten bis zu der des untersten Vorkommnisses. Ich liess Interpolation zwischen den einzelnen Fundstellen gelten unter der Voraussetzung, dass in einem natürlichen Talsystem mit einer (geradlinig gemessenen) Axe von 25—30 km die Lücken biologisch überbrückbar seien. Lässt man die Annahme gelten, so können die folgenden Zahlen als Werte dafür angesehen werden, wie stark jede Höhenstufe von der Gruppe der 80 Arten bewohnt oder gleichsam von ihren Keimen durchzogen ist.

Berechnung eines Verhältnisses zwischen der möglichen und der tatsächlichen Erstreckung der Glazialreliktarten durch die einzelnen Höhenstufen.

	Lage der Stufen im Gebiet	bei vollständiger Besetzung möglich	tatsächlich besetzt	%
Alpinstufe . .	1890—2300 m	25 . 80 = 2000 Punkte	841 Punkte	42,05
Subalpinstufe	1350—1800 m	22,5 . 80 = 1800 Punkte	1522 Punkte	84,55
Montanstufe .	620—1350 m	36,5 . 80 = 2920 Punkte	2103 Punkte	72,02

Verkleinerung: 20 m = 1 mm.

Wenn alle 80 Striche den Höhengürtel ganz durchziehen, ist er vollständig besetzt, für die Alpinstufe z.B. ergeben 25 mm mal 80 = 2000 Punkte. Länge der summierten Striche dieser Stufe = 841 Punkte. Prozentuales Verhältnis = 42,05 %.

Diese Aufstellung lässt die Subalpinstufe noch ausgesprochener als Wohngebiet der in Rede stehenden Gruppe erscheinen und vergrössert den Anteil der Montanstufe gegenüber dem der alpinen, umgekehrt als es bei der Aufstellung nach Allgemeinurteil geschah.

Die Betrachtung der 80 Arten nach Standorten, an denen sie im Obertoggenburg heimisch sind, lehrt, dass 32 Arten vorwiegend Fels und Felsschutt bewohnen, 6 Weide-, 15 Waldarten sind. 9 den die Waldgrenze begleitenden Strauchgürtel charakterisieren, 5 die Streuematten und 3 die alpinen Riedbestände auszeichnen.

Die Bedeutung der Felsenvegetation in der Frage der Relikte auf Voralpengipfeln, die schon von Kägi (1913) hervorgehoben wurde, bestätigt sich hier wieder.

Eine Prüfung der 80 Arten auf ihre Allgemeinverbreitung, ausgeführt nach den Angaben in Schinz und Keller, Flora der Schweiz II (1914) ergibt, dass 45 Arten mit geringen Ueberschreitungen mittel- und südeuropäische Gebirgspflanzen sind, 1 Europa und die Arktis und 3 Eurasien und die Arktis bewohnen. 12 Arten Europa und Teile von Asien ohne die Arktis bewohnen, 17 Arten eine weite, zum grössern Teil auch arktische Verbreitung auf der Nordhemisphäre besitzen, und 2 Arten Kosmopoliten sind. Von den 45 erstgenannten sind nur 3 Alpenendemen: Salix arbuscula ssp. Waldsteiniana, Rhododendron hirsutum, Cirsium spinosissimum.

Ueber einen speziell die Voralpen auszeichnenden Endemismus, der sich in Bildung von Subspezies oder Varietäten äussern würde, ist mir nichts bekannt, wenn man von den in den Alpen überhaupt polymorphen Formenkreisen von Alchemilla und Hieracium absieht.

Die angeführten Verbreitungstatsachen führen mich zu folgendem Schlusse:

Die Gruppe der 80 Glazialreliktarten von Hegi 1902 ist nach Höhenverbreitung, Standort und allgemeiner Verbreitung zu wenig einheitlich, als dass sich die Relikthypothese in seiner Fassung damit verteidigen liesse. Obschon bei jeder Gruppenbildung Ausnahmen zugegeben werden müssen, so doch nicht in dem Masse.

Zu den von Hegi 1904 ausgeschlossenen Arten (13) stelle ich noch: die montanen Gymnadenia albida, Carduus Personata, Cicerbita alpina; die montan-subalpinen Orchis globosus, Saxifraga rotundifolia, Potentilla caulescens, Epilobium alpestre, Gentiana lutea, Globularia nudicaulis, Valeriana tripteris, Campanula cochleariifolia, Adenostyles Alliariae; die subalpinen Carex brachystachys und ferruginea, Salix arbuscula ssp. Waldsteiniana, Rumex arifolius, Trifolium badium, Primula Auricula, Veronica fruticans und fruticulosa, Tozzia alpina, Homogyne alpina, Willemetia stipitata, Petasites niveus, Cirsium spinosissimum, Hieracium bupleuroides, weil sie nicht vorwiegend alpin sind; Selaginella selaginoides, Nigritella

nigra, Alnus viridis, Sagina saginoides, Sorbus Chamaemespilus, Polygonum viviparum und Potentilla aurea, weil sie im Zusammenhang mit dem Alpweidebetrieb stehen; Rhododendron hirsutum, Soldanella alpina, Veronica aphylla wegen Vorkommen im Walde, Arabis alpina wegen offensichtlichem und Sieversia montana wegen sehr wahrscheinlichem Windflug.

Betrachten wir positiv, welche Merkmale die Artengruppe am meisten auf sich vereinigt, so finden wir: subalpin (74), praealpin nach Beck (41 bis 42) (ohne oder mit Nigritella), mittel- und südeuropäische Gebirgspflanzen (45); Fels und Felsschutt bewohnend (32), im Obertoggenburg die Montanstufe berührend (59), abundant (42), frequent (über 10 Fundstellen gezählt) (52), abundant und frequent zugleich (39).

Als wichtigster Gesichtspunkt geht nach meinem Dafürhalten die Uebereinstimmung mit den praealpinen Arten des Krummholzgürtels nach Beck hervor. Dieser macht auf die pflanzengeographische Wichtigkeit der Voralpengewächse (= praealpinen) aufmerksam, die durch ihr geselliges Auftreten wichtige Anhaltspunkte zur Erkennung des Beginnes der Voralpenregion (Subalpinstufe) geben (1890—93, Bd. II, S. 16 u. 1884, S. 57). Die hochnordisch-subalpine Gruppe Gradmanns ist auf den Verbreitungszusammenhang mit Pinus montana gegründet (1905—14, S. 79). 11 unserer Arten aus der alpinen Gruppe Gradmanns sind nach Beck auch praealpin.

Alnus viridis und Pinus montana sind im Obertoggenburg noch reichlich und zerstreut wohnhaft, sodass ich sie für heimisch halte. Beginnende Vermoorung an Legföhren tragenden Hängen (Brämacherhöhe im Speergebiet 1644 m), Bestände von aufrechter Bergföhre neben Mooren mit niederliegenden Formen (Rietbachmoos ob Ebnat 1116 m) (vergl. S. 175) deuten darauf hin, dass die Moorstandorte der Bergföhre von deren Felsstandorten abzuleiten sind. Ein Vorkommen von Voralpengewächsen im Areal der Bergföhre darf daher mit dieser Art verbunden betrachtet werden.[1])

7. Das Verhältnis der vorgeschobenen Posten zum Hauptareal.

Im „Pflanzenleben der Alpen" erwähnt Schröter bei der Besprechung des Areals der Alpenpflanzen häufig die vorgeschobenen Posten. Die Verbreitung der Alpenrosen gibt ihm Gelegenheit, die Beziehungen dieser vorgeschobenen Posten zum Hauptareal logisch zu erörtern. Seine Gliederung beruht 1. auf der Einwanderungsrichtung, 2. auf der Einwanderungszeit. Beides sind bis anhin subjektive, der Auffassung der Forscher entspringende Kriterien.

Die kurze Bezeichnung der möglichen 4 Fälle ist folgende (l. c. S. 119):

I.	1. Vorposten	Expansionsstandorte .	Centrifugale Verbreitung (Vorposten)
	2. Glazialreliktvorposten .	Reliktstandorte . . .	
II.	3. Glazialreliktnachzügler .		Centripetale Verbreitung (Wanderreste)
	4. Restflora	Reststandorte . . . (Isolierung durch Kultur)	

[1]) M. Jerosch zitiert Heer (1866), der in dem häufigen Vorkommen von Pinus montana in den Pfahlbaufunden auf eine Klimaänderung gegenüber der Jetztzeit schliessen will.

Die Annahme, dass centripetale Verbreitung vorliege, steht und fällt mit der Vorstellung eines einstigen, das jetzige in der Richtung der vorgeschobenen Posten überschreitenden Hauptareals. Die Seltenheit oder das Fehlen von Fossilien der Arten der Alpinstufe macht die Lagebestimmung dieses Hauptareales sehr hypothetisch oder unmöglich.

Im Prinzipe ist die Verbindung der Zentren des einstigen und des jetzigen Areales die Einwanderungsrichtung. Je näher sich die beiden Areale sind und je mehr sie sich in der Grösse unterscheiden, desto mehr werden sich Abweichungen von jener Haupteinwanderungsrichtung ergeben.

Ob ein Reliktstandort vorliegt oder nicht, wird von der klimatischen Argumentation abhängig gemacht. Den Reliktbegriff präzisierend sagt Schröter (1908, S. 119), dass „Relikte" nur Pflanzen an Standorten genannt werden sollen, die sie nur unter der Herrschaft anderer, klimatisch von der Gegenwart abweichender Besiedelungsbedingungen erreicht haben können.

Auch da verlässt uns der objektive Maßstab. Die Erscheinung der Naturalisation, das Gedeihen vieler Alpenpflanzen in Tieflandskulturen spricht gegen das beschränkte Angepasstsein der Arten an ein eng umschriebenes Klima. Die Schlüsse, die aus der Schätzung der klimatischen Bedingungen der Arten auf deren Wanderungsfähigkeit und aus der Voraussetzung schrittweiser Wanderung auf ehemalige, klimatisch günstigere Wanderungsbedingungen gezogen werden, sind nicht zwingend, zumal da für Areallücken mittlerer Grösse die Möglichkeit der Ueberbrückung bei Umständen wie in der Gegenwart eingeräumt werden muss.

Ebensowenig kann uns ein zweites Merkmal für Fall 2 und 3, nämlich die Erklärung der Erhaltung der vorgeschobenen Posten, die Reliktnatur der Standorte sicherstellen.

Von den Glazialreliktvorposten heisst es: „. . . sie haben sich nur durch die Gunst des Standortes gegen die Konkurrenz halten können", von den Glazialreliktnachzüglern: „die Zerstückelung ihres ehemaligen Hauptareals ist Folge der Konkurrenz klimatisch begünstigter Arten" (Früh und Schröter 1904, S. 385). Die die Konkurrenz ausschliessende Gunst eines Standortes muss bis auf die Gegenwart wirken, um die vorgeschobenen Posten zu erhalten, kann also ebensogut für Besiedelung in der Gegenwart als in der Vergangenheit sprechen.

Ueber Fall 4 kann nach archaeologischen und historischen Dokumenten geurteilt werden.

Als pflanzengeographisch bestimmbar bleiben nur die Expansionsstandorte übrig.

Mit grosser Wahrscheinlichkeit zum heutigen Areal als Ausläufer gehören nach Schröter alle Standorte, *„welche durch geringe Entfernung und zahlreiche Zwischenstationen, durch Wasserläufe und Waldschluchten in klarem biologischem Zusammenhang mit dem alpinen Hauptareal stehen"* (1908, S. 120).

Den biologischen Zusammenhang klar zu machen, darauf muss es ankommen. Dieser Weg ist der pflanzengeographischen Forschung offen. Ist sein Ergebnis negativ und auch nicht durch Fall 4 verursacht, so ist man berechtigt, Reliktfloren anzunehmen.

Der biologische Zusammenhaug zwischen vorgeschobenen Posten und Hauptareal wird mit der Ueberbrückbarkeit der Lücken augenscheinlich,[1]) sei es, dass Fels und Feuchtigkeit in Waldschluchten oder Wasserläufe selbst das weite Herabsteigen „alpiner" Arten erklären, sei es, dass geringe Entfernung für aktives Samenausstreuen mit passiver Beförderung auf kleine Distanz (M. Jerosch, S. 10) Gewähr bietet. Auch Samenverfrachtung durch Tiere auf grössere Distanz, wenn sie, wie bei Gewohnheitsflügen der Vögel (vergl. Braun 1913, S. 149f.), nicht rein zufällig sind, gehören in den biologischen Zusammenhang.

„Der Unterschied von Kontinuität und Disjunktion kann kein scharfer sein." „Es ist also zum Teil Sache der Willkür, wo man die Kontinuität als gestört betrachtet," sagt Diels (1908, S. 15 f.). Die Werte für die kritische Zone abzustecken, wird mehr und mehr versucht.

Die Standorte der Alpenrose im Zürcheroberland findet Schröter im Zusammenhang mit dem Hauptareal. Die Entfernung vom nächst südlichen beträgt 12 km. Rhododendron ferrugineum in Schneisingen (Kt. Aargau) befindet sich 30—40 km von den Alpen entfernt. Sie wird als Glazialrelikt gedeutet, ebenso wie die gleiche Pflanze bei Neukirch-Buhwil bei Bischofszell (Kt. Thurgau), deren nächster Standort am Wattbach bei St. Gallen (Schmid 1905, S. 196) 18–20 km südöstlich liegt.

Ich habe die Kartendistanzen zwischen dem südlichsten Standort der subalpinen Arten im Zürcheroberland nach Hegi und dem nächsten, wenn möglich vom Rücken Regelstein-Speer gewählten Fundort im Obertoggenburg gemessen und gefunden, dass die Entfernung im Mittel 12,59 km beträgt. Bei 31 Arten liegt sie zwischen 4,5 und 10 km, bei 41 Arten zwischen 10,5 und 20 km, bei 6 Arten zwischen 20,5 und 25 km. Die letzten 6 sind: Phyllitis Scolopendrium, Lunaria rediviva, Arabis alpina, Sorbus Chamaemespilus, Potentilla Crantzii, Gentiana Clusii. Von diesen sind nur die drei letztgenannten Arten, die den Reliktgedanken nahelegen könnten.

Nach Standorten der betreffenden Arten geordnet, ergeben sich Mittel

für	Fels- und Felsschuttpflanzen	von	14,5 km
„	Waldarten	„	12,5 „
„	Alpenheidepflanzen	„	12,38 „
„	Weidepflanzen	„	12 „
„	auf Streurieden wachsende	„	6,2 „

Durch Auffinden von Zwischenposten können sich diese Distanzen noch verringern.

Gerade die für eine Relikthypothese im Sinne von Hegi wichtigsten Fels- und Felsschuttpflanzen haben Entfernungen, deren andauernde Ueberbrückung kritisch ist. Ihr Mittel 14,5 km liegt zwischen den von

[1]) „Im allgemeinen lässt sich Kontinuität annehmen, solange die Individuen nur so weit voneinander getrennt sind, dass die Lücken mit Hilfe ihrer natürlichen Verbreitungsmittel andauernd überbrückt werden." „Zahlreiche Pflanzen zeigen gegen die Grenzen des absoluten Areales eine unverkennbare Auflockerung ihres Bestandes." „Weit entlegene Vorposten oder Exklaven beruhen entweder auf sprunghafter Vorschiebung des Areales, oder sie bezeichnen als letzte Relikte den Rückzug der Hauptmacht der Art." Diels 1908, S. 15 f.

Schröter gebrauchten Beispielen verschiedener Deutung. Beck teilt die Luftliniendistanzen mit, die die niederösterreichischen Voralpengipfel mit „arktisch-alpinen" Arten von der Alpinstufe des Wiener Schneeberges oder des Gippels entfernen (1884, S. 76). Sie liegen zwischen 4 und 51,5 km, das Mittel aus 7 Zahlen ist 15,8 km, also meinem Resultat sehr ähnlich.

Ueber die Streckenlänge von Windverfrachtungen der Samen einige Angaben: nach Vogler (1908, S. 738 f.) ist in der alpinen Stufe Windtransport von leichten Gegenständen, wie trockenen Blättern auf 10—25 km nachgewiesen. Braun (1913, S. 67) urteilt, dass Laubblattverfrachtungen über Zwischenräume von 5—10 km nichts Ueberraschendes haben.

Gräntz (S. 118) gibt zu bedenken, dass im Hochgebirge die horizontalen Entfernungen, die durch Windwanderung überwunden werden, wegen dem zerklüfteten, dem Winde überall Hindernisse bietenden Bau des Gebirges meist nur gering sein können.

Demgegenüber trifft für die Nordabdachung der Alpen die Ueberlegung von Vogler (1908, S. 732) zu, dass Samen, die von erhöhten Standorten, wie Gipfeln und Gräten, weggeblasen werden, während der längeren Fallzeit, bis sie am Boden anlangen, viel grössere Horizontaldistanzen zurücklegen können.

Die zürcherisch-st. gallisch-appenzellischen Voralpen kommen nach Liez[1]) zwischen die Massenerhebungskurven von 750—1000 m zu liegen. Das ist ihre mittlere Höhe, wenn sie eingeebnet würden. Der Speergipfel überragt diese Höhen um 1200–950 m, der Säntis um 1750–1500 m. Treffend schildert Christ das Relief der Nordostschweiz: „die schroffe Zinne der Kalkalpenwand", „der Sentis, zu dem sich die waldigen und felsigen Vorberge in reichen und wechselnden Coulissen erheben" (1879, S. 173 u. 175). Das allmähliche Absinken der Landschaft nach Norden, die wenig tiefe Durchtalung können für die Weite der Ueberstreuung von den genannten Gipfeln aus nur günstig wirken.

Es ist gar nicht gesagt, dass die vorgeschobensten Posten vom nächstgelegenen abgeleitet werden müssen. Der undichte Rand, der ein Hauptareal umgibt, kann von diesem selbst her besiedelt worden sein: die hier erzeugte Samenfülle macht es wahrscheinlicher. Schlatters Vergleich: „der über unsere Höhen verbreitete Schleier von Alpenpflanzen" gibt dieser Anschauung Ausdruck. „Unterdrückt, vertrieben an einer Stelle erscheinen sie an passenden, freigewordenen Plätzchen wieder" (1915, S. 130).

Bei dieser Auslegung wären die mitgeteilten Kartendistanzen kleiner als die biologisch überbrückten. Für die Dichte des nach aussen aufgelockerten Artareals geben sie aber doch einen Anhaltspunkt.

Rytz macht den Vorschlag, dass die untere Grenze des Vorkommens alpiner Arten so zu ziehen sei, dass noch alle Standorte inbegriffen werden, an denen sich eine Art selbst schrittweise weiter verbreiten kann. Alle andern Standorte sollen nicht mehr zum arteigenen Areal gehören. Jenes

[1]) Liez H. Die Verteilung der mittleren Höhe in der Schweiz. Jahresber. der geogr. Ges. von Bern. XVIII. 1903. Diss. Bern. (zitiert nach Brockmann 1919, S. 48).

treffe für die Schuttstandorte der Alpen, dieses mit seltenen Ausnahmen für die Kiesalluvionen zu.

Einbürgerung alpiner Pflanzen in tiefen Lagen von den Ufern aus kommt doch öfter vor. Braun führt Beispiele vom Rhein zwischen Landquart und Fläsch, vom Isonzo, von Feldkirch im Vorarlberg, von den bergamaskischen Voralpen an (1913, S. 221 f.); Höhn eines vom Sihlsprung. Hegi räumt der alpinen Heideflora Bayerns eine Mittelstelluug zwischen den an Flussufern herabgeschwemmten Arten und der als Glazialrelikte ausgelegten Hochmoorflora ein, ist also auch geneigt, die Besiedlung der Heide mit „alpinen" Arten vom Flussufer her anzunehmen (1905, S. 136).

Ein Flussuferstandort, durch Eigenausbreitung dauernd erworben, gehört zu dem biologisch-arteigenen Areal (Rytz). Während es Schröter a. a. O. nur auf die Sonderung zwischen neuzeitlich und glazial besiedelten Standorten ankommt, deutet Rytz mit seinem Vorschlag zwei ungleichwertige untere Grenzen alpiner Arten an, ähnlich wie Braun, der an der obern Grenze der Beerensträucher die generative Grenzline von der durch Vögel höher getragenen vegetativen, an der sie nicht mehr Frucht tragen, unterscheidet.

Die Pflanzenwanderung berührte uns hier nicht prinzipiell, sondern im Hinblick auf die Kartierung der Arealränder. Sie wird im Abschnitt „Beurteilung der Areale" erörtert werden.

8. Einzelbeschreibungen von Stellen mit „alpinen" Arten im Obertoggenburg.

1. Auf dem Höhenzug zwischen dem Speer und der Einsattelung von Ricken sticht nördlich der auf der Wasserscheide liegenden ebenen Alp Tanzboden bei 1410 m eine Sandsteinrippe flach und nur wenig aus dem Weideboden hervor.

Die Alp war am 10. Juli 1914 stark düngerüberführt und bot eine triviale Weideflora mit Leontodon hispidus. Auf dem Felsen fanden sich: Poa alpina, Festuca rupicaprina, Salix retusa, Ranunculus geraniifolius, Dryas octopetala, Trifolium repens, Anthyllis Vulneraria, Lotus corniculatus, Gentiana verna, Veronica aphylla, Bartsia alpina, Plantago montana, Galium pumilum, Bellidiastrum Michelii und Antennaria dioeca.

Auf dieser Felsenschwelle von geringer Ausdehnung die gestutztblätterige Weide, die Silberwurz und den Felsenschwingel anzutreffen, war überraschend.

Der Höhenzug muss im Urzustand bewaldet, jene Felsrippe beschattet gewesen sein, sodass die Ansiedelung der genannten Pflanzen nach der Rodung anzusetzen ist. Die Kartendistanzen von den mir bekannten nächstsüdlicheren Fundorten messen aber nur bis zu 3,8 km bei einem Relief, das nur durch das Steintal schwach eingeschnitten ist. Der biologische Zusammenhang ist demnach garantiert.

2. Die Möglichkeit alter Ansässigkeit „alpiner" Arten auf Gipfeln der Voralpen, die nicht unter den eiszeitlichen Gletschern begraben waren,

wurde mir nirgends auffälliger als am Hinterfallenkopf, einem Gipfel aus dem Quellgebiete des Neckers.

Der Necker greift nicht ins Säntisgebirge wie Thur und Sitter, entspringt auch nicht an dessen Fuss wie seine Nachbarflüsse Lutern und Urnäsch. Sein Quellzirkus ist im N durch Hochalp 1523 m, ob Oberkenner 1531 m, ob Oberhirzen 1437 m, im E durch Hochfläschli 1474 m und Spicher 1523 m, im S durch Punkt 1464 ob Pfingstboden und Hinterfallenkopf 1533 m umschrieben, ein Gebiet, das aus mächtigen Bänken polygener Nagelfluh aufgebaut ist. Dieser Berg gleicht einer, mit Fallen gegen die Alpen schiefgelegten Lanzenspitze, deren keilförmig zusammenlaufende Ränder die oberen Kanten steiler Felswände darstellen, die nach N und NE zum Necker, nach SW zur Lutern abfallen. Vom höchsten Punkte führt auf schmalem Grat, der sich nordwestwärts senkt, ein Pfad 70 m hinab auf die Alp Ober-Schirlet.

Die Südabdachung trägt eine Nardusweide mit Calluna, Campanula barbata und Arnica. Reste von der einstigen Bewaldung sind als Baumstümpfe, kleine Waldpartien und farnkrautreiche Abhänge erhalten.

Der Abstieg auf der entgegengesetzten Seite führt zuerst durch Wald. An der schmalsten, nur wenige Meter breiten Stelle bei 1480 m ist eine Lichtung, ausgewittertes Nagelfluhgeröll liegt auf dem Boden, von den folgenden Pflanzen bekleidet: Sesleria coerulea, *Carex sempervirens*, Tofieldia calyculata +. Gymnadenia conopsea, Thesium alpinum, *Polygonum viviparum* +, Gypsophila repens, *Ranunculus alpestris*, Saxifraga mutata, *Saxifraga aizoides* +, Parnassia palustris +, *Dryas octopetala* +, *Alchemilla Hoppeana*, Anthyllis Vulneraria, Linum catharticum, Polygala Chamaebuxus, *Rhododendron hirsutum*, *Soldanella alpina*, Gentiana ciliata, Gentiana germanica, Thymus Serpyllum, *Bartsia alpina* +, Rhinanthus angustifolius s. str., *Euphrasia salisburgensis*, Galium pumilum, *Scabiosa lucida*, *Campanula cochleariifolia*, *Campanula Scheuchzeri* +, Leontodon hispidus.

Von diesen 29 Arten gehören die 13 kursiv gedruckten der Hegi'schen Reliktgruppe an. Ein besonderer Reichtum von arktischen Arten ist nicht vorhanden. Weit und auch arktisch verbreitet sind nur die 7 mit einem Kreuz bezeichneten Arten, also 1/4.

Die Vereinigung all dieser Arten auf kleinem Raum, auf einer Lichtinsel auf bewaldetem Grat, etwas unterhalb des Gipfels auf der dem Anflug aus dem Säntisgebiet abgewandten Seite erscheint eigenartig genug.

Auf späteren Exkursionen konnte ich den Zusammenhang dieser Florula mit einer ausgedehnteren Felswandvegetation an der N- bis NE-exponierten Seite des Berges ob der Alp Hinterkühis feststellen.

Flora am N-Hang des Hinterfallenkopfgrates bei 1430 m. 28. IX. 1916. Auf dem, am Fusse der Wand angehäuften, überwachsenen Geröll fand ich: am Alpweg neben jungen Picea und Fagus, die unter der Beweidung gelitten haben, *Selaginella selaginoides*, Agrostis tenuis, Sesleria coerulea, *Carex sempervirens*, Carex flava, Luzula silvatica, Gypsophila repens, *Aconitum Napellus*, Parnassia palustris, *Saxifraga rotundifolia*, *Saxifraga*

aizoides, Alchemilla Hoppeana, Dryas octopetala, Anthyllis Vulneraria, Lotus corniculatus, Linum catharticum, *Viola biflora, Rhododendron hirsutum,* Primula elatior, *Soldanella alpina,* Prunella vulgaris, Thymus Serpyllum, *Bartsia alpina, Euphrasia salisburgensis,* Rhinanthus angustifolius, *Scabiosa cf. lucida, Campanula cochleariifolia, Campanula Scheuchzeri,* Centaurea montana, Homogyne alpina, Chrysanthemum Leucanthemum, Leontodon hispidus glabratus, Tussilago Farfara.

Dazu kamen in einem dichten moosigen Rhododendron-Bestand: Athyrium Filix mas, Calamagrostis varia, Geum rivale, *Geranium silvaticum, Valeriana sp. (tripteris oder montana),* Knautia silvatica.

Gegen die Wand nimmt Carex sempervirens zu, an erdigen Stellen findet sich Juncus alpinus, auf Geröll wächst Carduus defloratus reichlich mit *Salix retusa, Ranunculus alpestris,* Gentiana verna, Galium pumilum, Phyteuma orbiculare, Bellidiastrum Michelii, während an der Felswand Saxifraga oppositifolia. *Primula Auricula, Gentiana Clusii* (noch sicherzustellen) vorkommen.

Die Beeinflussung durch die Weidenähe sieht man an den genannten Lotus, Prunella, Chrysanthemum und Leontodon.

Die 22 *kursiv* gedruckten Arten sind in Hegi's Reliktgruppe von 1902.

Der beschriebene Ort liegt in der Subalpinstufe und ist durch den Uebergang von Wald zu Geröll- und Felsvegetation gekennzeichnet.

Der Vergleich mit der Flora auf dem Kies des Ampferenbodens (s. oben S. 210), der 390 m tiefer, horizontal aber nur einen Kilometer von jenem Felshang entfernt liegt, zeigt, dass einige Arten, die feuchtes Geröll bewohnen, wie die genannten Steinbreche, bis hier herab reichen.

Saxifraga oppositifolia kommt auch von Ampferenboden neckeraufwärts an einer feuchten, beschatteten Schluchtwand vor (s. oben S. 218).

Besiedelungsmöglichkeit während dem Glazial.

Während der breite Rücken von Regelstein in 1318 m zur Risseiszeit und der Höhenzug zwischen Thur und Necker in der Breite von Ebnat zur Würmeiszeit vom Eise bedeckt waren (Frey 1916, S. 66 u. Beil. II), gehören die oben besprochenen Pflanzenstandorte doch je nach der orographischen Beschaffenheit entweder zu nur sommers schneefreien Stellen unterhalb der Firngrenze[1]) oder zu den dem Schnee keine Lagerstatt bietenden Kämmen im Nährgebiet (l. c. Beil. I).

Auf der Karte des Säntisgletschers von Gutzwiller (1873) ist das Sammelgebiet des Neckers wie auch das Kronberggebiet als unvergletschert eingetragen, und Frey gibt auf seiner Karte am Hinterfallenkopf-Südhang einen erratischen Block zwischen 1300 m und 1400 m an.

Für die Datierung der Hinterfallenkopfflora stünde also das Feld bis in die letzten Gletscherzeiten frei. Die Zeitbestimmung ist aber belanglos, solange nicht synoekologische oder systematische Gründe eine sicherere Grundlage dafür geben als die umstrittene klimatische es ist.

---

[1]) Nach Frey, S. 99, lag sie bei einem gewissen Gletscherstand bei 1200—1250 m.

An synoekologischen Gründen ziehe ich einen ehemals dichteren Krummholzgürtel in Frage[1]), an systematischen das Auffinden von Anzeichen des Endemismus an den Pflanzen der vorgeschobenen Posten.[2])

Saxifraga oppositifolia hat sich am Bodensee zu einer robusteren Rasse (var. amphibia Sündermann) ausgeprägt, was für ein höheres Alter der Ansiedlung spricht und die Deutung dieses Postens als Glazialrelikt erhärtet.

9. Bilanz der Argumente.

Wir wollen die Ansichten der Forscher, die sich am meisten mit der Reliktfrage auf Voralpengipfeln beschäftigt haben, über folgende 4 Punkte in Erwägung ziehen:

Einwanderungsrichtung, Wanderungsart, Wanderungszeit, Areale.

1. *Schlatter* (1874, S. 371 f.) gewinnt aus einer für die Kantone St. Gallen und Appenzell durchgeführten Verbreitungsstatistik die Ansicht, „dass für unsere Gegend die arktische Flora denselben Verbreitungsgesetzen unterlag, wie sie für die alpine Flora gelten; d. h. der nordische Teil unserer Flora ist ebenfalls aus den Zentralalpen, aus Bünden, eingewandert."

Hegi (1902, S. 276 u. 305) lässt die Einwanderung der diluvialen Alpenflora ins Schnebelhorngebiet von S nach N erfolgen, die der nordischen Arten von N nach S.

Ein Teil der Meinungen über die Einwanderungsrichtung hängt mit der Anschauung über das Transportmittel zusammen.

Für *Heer* (S. 579) sind es die Endmoränen und eiszeitlichen Gletscherwasser, *Kägi* (1905, S. 87) spricht von Pflanzentransport durch Gletscher mit seinem Schutt, für *Schlatter* (1874, S. 376) ist es hauptsächlich das strömende Bach- und Flusswasser. Schreibt man dem Wind eine grössere Rolle zu, wie *Nägeli* (1903, S. 69) und *Höhn* (S. 45), so ist Besiedelung von den höheren Alpenketten her, dem „alpinen Ausstrahlungsgebiet" nach *Kägi* (1913, S. 585), sowieso gegeben.

Beck (1904, S. 158) konstatiert die zahlenmässige Abnahme der alpinen und der voralpinen Arten von S nach N in den nördlichen Kalkalpen Nieder- und Oberösterreichs. In den Appenzeller Voralpen nehmen nach *Schmid* (1905, S. 162) die Alpenpflanzen auch von den südlichen zu den nördlichen Ketten ab.

Schröter (1883, S. 36) nennt die vorgeschobenen Posten „Nachzügler", weil ihre Verknüpfung mit der diluvialen alpin-arktischen Flora im Vorland der Alpen nahe liegt. Es wäre eine passive Rückwanderung durch Aussterben, das Wieder-Einziehen eines zur Eiszeit ausgesandten Ausläufers.

Rytz (S. 110) ist für den Alpenflor von Napf und Gurnigel im bernischen Hügelland der gleichen Ansicht. Vorstoss oder Rückzug lassen sich aus

[1]) Im Kruzelried bei Schwerzenbach, Kt. Zürich, folgt auf die Dryasflora zuerst Torf mit ziemlich häufigen Kiefernresten (Brockmann-Jerosch 1910, S. 109). Das sind aber gemeine Kiefern.

[2]) „Ist der progressive Endemismus geringfügig, so gelingt das Auffinden der von ihm geprägten Formen erst bei peinlicher u. minutiöser Detailforschung." Diels 1908, S. 24.

einem stabilen Verbreitungsbilde überhaupt nicht ablesen, wenn nur ein Zentrum in Frage kommt.

Für die Alpenrosen urteilt *Schröter* (1908, S. 120), dass wir kein Mittel haben, den Weg ihrer Einwanderung in das alpine Vorland zu ermitteln, ob er sich zum jetzigen Hauptareal zentripetal oder zentrifugal verhalte. Einwanderung von West nach Ost sei auch nicht ausgeschlossen.

Gradmann (1905—14, S. 73) sagt, dass sich Schwarzwald und Alb genau wie Bestandteile des Alpengebietes selbst verhalten, von dem sie doch durch erhebliche Zwischenräume (100 km) getrennt seien: Bei sämtlichen Arten der alpinen Gruppe sprächen die tatsächlichen Verbreitungsverhältnisse durchaus nur für die Wanderungsrichtung von S, SE oder SW.

Für eine Einwanderung N-S ins Schnebelhorn-Gebiet müsste die Abnahme arktischer Arten in dieser Richtung zeugen. Die von *Hegi* (1902, S. 278 f.) angeführten Beispiele von Rubus Chamaemorus, Saxifraga nivalis, Cornus suecica und Pedicularis sudetica, die nur bis in die Sudeten gelangten, können die Einwanderungsrichtung ins Zürcheroberland nicht bestimmen. *Schlatter's* Statistik (1873, S. 370) hat nachgewiesen, dass die Anreicherung arktischer Arten nach Norden nur scheinbar ist, weil die mittel- und südeuropäischen Gebirgspflanzen hinter den meist weit und auch arktisch verbreiteten zurückbleiben.

Braun (1916, S. 83) nimmt an, dass das Inntal eine Haupteinfallspforte für die *nordisch-alpine* Flora in Graubünden gebildet habe, also eine Wanderung entlang der NE-SW verlaufenden Talfurche.

Die Auffassung, dass die vorgeschobenen Posten „alpiner" Arten von den Alpen ausgestrahlt sind, hat am meisten für sich. Der genauere Weg der Wanderung kann aus einem kleinen Gebiet nicht erschlossen werden. Neben der Hauptkomponente S-N können andere von NE oder SW, parallel dem Längsverlaufe der Voralpenketten, bestehen.

2. Den florengeschichtlichen Hypothesen liegen mehr oder weniger gefestigte Anschauungen über die Wanderungsart der Pflanzen zu Grunde. Auf den vorhergehenden Seiten wurden schon berührt: das aktive Wandern und passives Wandern durch Transport von Keimen oder Pflanzen mit ihrem Substrat durch die physischen Kräfte der Luft-, Wasser- oder Eisströme und der Verwitterung und Schwerkraft.

Dass die Alpenströme bei Hochwasser Pflanzen herabschwemmen, ist zu augenfällig, um bezweifelt zu werden, nur darf man nicht ausser Acht lassen, dass die Kiesbänke auch durch den Wind besiedelt werden. Das Urteil von *Siegrist* (S. 66): „Ich habe über die Schwimmfähigkeit von Samen der Ufervegetation keine Untersuchungen unternommen, indem nach meinen Beobachtungen die Samenverbreitung durch Wasser eine geradezu unbedeutende Rolle spielt gegenüber der Verbreitung durch den Wind" lässt sich erklären, da sich Alpenflüsse nach ihrer Läuterung durch einen See, wie an Siegrist's Untersuchungsgebiet Schachen bei Aarau, anders verhalten als vorher.[1])

[1]) Die bekanntesten Beispiele herabgeschwemmter Alpenpflanzenkolonien finden sich oft beim Eintritt, nie n a c h dem Durchgang des Flusses durch einen See: Kandergrien b. Thun, Gäsi b. Weesen, Rheinmündung in d. Bodensee, Isar b. München, Enns, Ybbs, Save u. Isonzo im ehem. Oesterreich (diese nach Beck 1904, S. 155).

Im allgemeinen wird der Pflanzenverbreitung durch Tiere noch wenig Wichtigkeit beigemessen.

Vogler (1908, S. 736) urteilt, dass die Verbreitung durch Tiere in der alpinen Stufe ganz zurücktrete im Einklang mit dem geringen Tierleben, das dort herrsche. Aus den Prozentzahlen der Arten mit zoochoren Verbreitungsmitteln ergibt sich dies wohl, das Weidevieh kann aber mit der Erde Samen vertragen, ohne dass Häkel- oder Klettanpassungen nötig sind.

Es ist schon öfter darauf aufmerksam gemacht worden. *Gradmann* sagt darüber (1900, S. 98): „Endlich dient häufig der Erdboden als Befestigungsmittel, mit dessen Hilfe sich kleine Früchte und Samen an die Hufe und Klauen der Tiere, an das Schuhzeug der Waldarbeiter und die Räder der Holzwagen anheften."

Braun (1913, S. 207) stellt fest, dass in den Rätisch-Lepontischen Alpen die Verbreitung von Ranunculus geraniifolius mit dem Schafweidgang übereinstimme.

Roth (S. 88) übernimmt die von Schlatter gemachte Bemerkung, Aconitum Napellus unter den Felsen von Gräplang sei durch Vieh dahin verschleppt, *Amberg* (S. 120) spricht für dieselbe Art die gleiche Vermutung aus. „Senecio cordatus (= alpinus) wird offenbar vom Vieh verschleppt," „aus den Alpen heimkehrendes Sömmerungsvieh kann in seinen Klauen die Samen (alpiner Pflanzen) in einem halben Tage auf die hiesigen Weiden bringen (Umgebung St. Gallens)" (Schlatter 1915, S. 128 f.).

Auf die Möglichkeit der Verschleppung von Pflanzen durch das Weidevieh machte mich die Umgebung des mit Vieh viel befahrenen Selunwegs aufmerksam. Er führt durch Wald, der gegen die Alp hin an Dichte verliert. Zu beiden Seiten des Weges reicht die Hochstauden-Lägerflur der Alp in wüsten Dickichten in das Unterholz des Waldes hinein. Der Weg ist gepflastert, der Boden in seiner Umgebung aufgerissen, zerstampft, kotig.

Die Alpen sind am Ende des Sommers, besonders nach Regenperioden, kaum zu begehen, so aufgeweicht und verwüstet sind Erde und Vegetationsdecke durch den Tritt des Weideviehs. Die grossen Herden bringen bei der Abfahrt von der Alp eine Versetzung von Weide-Erdreich in den Wald zustande, und damit ist die Möglichkeit der Samenübertragung gegeben.

Wenn man an den grossen, nach allen Seiten gehenden Viehverkehr im Obertoggenburg denkt — in den Hochalpen Sellamatt, Breitenalp und Selun wird Vieh aus 55 Alpen und Weiden der Umgebung und aus stundenweiter Entfernung aufgetrieben (Schnider, S. 38) — und an dessen Dauer[1]), so wird man die Pflanzenverbreitung durch Weidevieh nicht ganz gering veranschlagen.

Aus der Arbeit von *Linkola* (S. 231) bekommen wir Aufschluss über den Einfluss der beginnenden Kultur auf die Flora in Südostfinnland. Er sagt, dass durch regeren Verkehr, namentlich Viehverkehr, die Vegetation der Wege sich ändere: sie werde individuenreicher und die Zusammensetzung

[1]) Mindestens ca. 450 Jahre, da der Name Römer-Hofstatt (Hofstatt b. Starkenbach) 1450 figuriert (Baumgartner 1901, S. 328 u. 353 Anm.).

ihrer Flora nähere sich der der Landstrasse, sodass geschlossen werden darf, dass wanderndes Vieh indirekt oder direkt zur Pflanzenverbreitung beiträgt.

Die Gesamtwirkung der Pflanzenausbreitung, die Unmenge der in der Vegetation eines Gebietes verfrachteten Keime halte ich für eine bedeutende expansive Macht, aber Hindernisse orographischer, klimatischer und biotischer Natur halten ihr die Wage.

Die grosse Schwierigkeit, aus dem Vergleich der Fundorte auf die Wanderungsart zu schliessen, besteht darin, dass die Erklärung eines Fundortes in den meisten Fällen nicht eindeutig sein kann, wo, wie in der Schweiz, zu den häufigen Wanderungsarten noch der Einfluss der Gletscherbedeckung und der alter Kultur hinzukommen.

Im Streite um die Rolle der schrittweisen und sprungweisen Wanderung halte ich dafür, dass gemeinschaftliches Wandern langsam vor sich geht und deshalb schrittweis genannt werden darf, während für die einzelnen Arten zwischen häufige Schritte kleine Sprünge, seltener grosse Sprünge eingeschaltet sind, Zwischenräume, die nur zu leicht zu grösseren Lücken werden können. Die Arten verhalten sich aber darin sehr verschieden.

3. An Versuchen, die vorgeschobenen Posten „alpiner" Flora auf Voralpengipfeln zu datieren, fehlt es nicht.

Keller (1896, S. 16 f.) rechnet zu praeglazial-alpinen Arten eine Gruppe von 10 Arten der Flora von Winterthur und Umgebung, darunter 2 unserer Gruppe: Ranunculus geraniifolius und Campanula cochleariifolia.

Hegi (1902, S. 276 u. 278) verlegt die Alpenpflanzensiedelung des Zürcheroberlandes in die Eiszeit, *Nägeli* (1903, S. 69) und *Schröter* (Früh und Schröter, S. 385 Anm.) in die Zeit der Rückwanderung der Gletscher, doch schränken beide (letzterer 1908 an verschiedenen Stellen) die Reliktgruppe ein, indem für einzelne Arten Neuansiedelung aus den Alpen in neuerer Zeit viel wahrscheinlicher sei.

Kägi (1905, S. 83) vermutet für Carex firma am Welschenberg, wo bei 1300 m an SE-exponierten Felsen, allen Stürmen ausgesetzt, eine kleine Kolonie besteht, dass ihre Einwanderung in den letzten Jahrhunderten ziemlich sicher sei.

Auch *Schmid* (1905, S. 188) gibt vereinzelte Neuanflüge zu, die Hauptmasse der Alpenpflanzen in den Vorbergen scheint ihm aber längst ansässig zu sein.

Für das Beispiel des Hinterfallenkopfs bin ich zur Ansicht gelangt, dass diese Kolonie in der Tat für eine längere Ortsansässigkeit spricht.

Als Arten, die einer Reliktdeutung entgegenkommen würden, stelle ich folgende kleine Zahl zusammen: Carex sempervirens, Salix retusa, Ranunculus alpestris, Dryas octopetala, Rhododendron hirsutum, Soldanella alpina, Gentiana Clusii. Am bezeichnendsten sind Ranunculus alpestris und Gentiana Clusii.

Zu einer ähnlichen Reduktion der Reliktgruppe gelangt *Kägi* (1905, S. 87). Er sagt inbezug auf das Zürcheroberland: „Eine kleinere Zahl, wie Soldanella, Dryas, Gentiana Kochiana, Ranunculus alpestris, Salix

retusa mag vielleicht schon während der Eiszeit die eisfreien Höhen bewohnt haben."

Nach *Höhn* (1917, S. 44) datieren die „alpinen" Kolonisten der Hohen Rone aus historischer Zeit.

4. Der Datierung ziehe ich die geographische Erfassung der Areale vor.

Gute Ausführungen über den Reliktbegriff findet man bei *Wangerin*, der auf die Definitionsschwierigkeit hinweist. Sie rührt von den recht verschiedenartigen Erscheinungen reliktartiger Vorkommnisse her.

Die Einteilung *Schröters* haben wir schon behandelt und stimmen ihm bei, dass die darauf gegründete Beurteilung der Glazialrelikte ganz hypothetisch ist.

Damit, dass das Wort „Glazial" in der Verbindung mit Relikt für das Glazialphänomen in allen seinen Phasen, auch des Rückzuges, gebraucht werden kann, wie Schröter (Früh u. Schröter, S. 385 Anm.) wünscht, wird man einverstanden sein.

Erwünscht, aber für allfällige Glazialrelikte auf Voralpengipfeln unerfüllbar, ist, was *Warming* (zitiert nach Wangerin, S. 6) in seiner Definition des Reliktbegriffes fordert. Er verlangt den palaeontologischen Nachweis einer ehemaligen weiteren Verbreitung der Art, sowie ferner den Nachweis, dass sich seit jener Zeit das Areal der Reliktpflanze bis zur Gegenwart kontinuierlich verringert hat, und dass die vorhandenen Standorte auch wirklich Ueberbleibsel des ehemaligen zusammenhängenden Wohngebietes sind.

Rytz (S. 109) vertritt in seiner Definition eine ideelle Forderung: nicht alle diluvial nachgewiesenen Arten sollen Glazialpflanzen genannt werden, sondern nur solche, „die direkt eine Parallele erlauben mit dem eiszeitlichen Klima."

Endlich erklärt *Wangerin* (S. 7) über die Glazialrelikte Norddeutschlands: „Selbstverständlich kann die Bezeichnung der fraglichen Arten als Glazialrelikte nur den Sinn haben, dass dieselben sich seit der Eiszeit überhaupt bei uns erhalten haben, nicht aber, dass sie seit jener Periode dauernd dieselben, noch heute von ihnen bewohnten Standorte innegehabt hätten; denn in welcher Weise hier Erhaltung, Verdrängung und sekundäre Ausbreitung ineinandergreifen, wird sich aus den heutigen Verbreitungstatsachen im einzelnen nicht mehr enträtseln lassen."

Demgegenüber ist zu sagen, dass das Voralpengebiet bevorzugte Standorte besitzt, die aus dem Eis unvergletschert aufragenden Nunataker, an die sich gerade die Alpenpflanzenkolonien anschliessen. Ihre von Hegi behauptete Deckung mit dem eisfreien Gebiet wird von *Nägeli* (1903, S. 65) bestritten. Einige Häufungen „alpiner" Arten treffen mit Nunatakern zusammen — so Schindlenbergerhöhe, Hinterfallenkopf, Kronberg. Abweichungen ergeben sich vielfach, sodass die Hegi'sche Reliktgruppe in dieser Beziehung nicht glücklich gewählt ist. Gäbris und Fähnern sollen nicht Nunataker gewesen sein (Blumer) und besitzen die Grosszahl der im Schnebelhorngebiete vorkommenden Pflanzen doch (Schmid 1905, S. 171 ff.).

Zerrissene Areale können verschieden interpretiert werden. Entweder wird Kontinuität durch erloschene Standorte hergestellt, oder es wird die

Disjunktion als das Ergebnis der Verbreitungsweise der Art an der Peripherie ihres Areales betrachtet.

Beide Erklärungen haben Wahrscheinlichkeit für sich, die letztere ist aber unbefriedigender als die erstere, solange in der sprungweisen Verbreitung keine geographische Bedingtheit deutlich wird.

Trientalis europaea, die in Mitteleuropa gewöhnlich als Glazialrelikt gilt und auch einen Standort am Schwendisee ob Unterwasser besass (in neuerer Zeit nicht mehr gefunden), hat in den Alpen zerstreute Standorte, die mindestens 90 km Kartendistanz von einander entfernt liegen (Pampanini. S. 177 f.). *Brockmann-Jerosch* (1910, S. 104) erklärt ihre Disjunktion durch vereinzelte und mehrfache sprungweise Einwanderung und lässt ihre Reliktnatur nicht gelten (in Uebereinstimmung mit Pampanini). Das ist ein Verzicht auf Erklärung, wenn über Wanderungsmittel und -richtung nichts gesagt werden kann. Einschleppung durch den Menschen wird schwerlich vorliegen, denn Trientalis ist nach *Linkola* hemerophob. So nennt er in einem Gebiete ursprüngliche Arten, deren Gesamtauftreten unter dem Einfluss der Kultur gelitten hat (S. 238). *Pampanini* betrachtet die Art als ähnlichen Gesetzen unterliegend wie Oxycoccus quadripetalus und Andromeda poliifolia. Linnaea borealis liesse sich zur selben Gruppe ziehen (Pampanini, S. 173). Die Gemeinsamkeit mit diesen Arten spricht doch sehr dafür, dass die florengeschichtliche Entwicklung ihre Areale auf das heutige Mass beschnitten hat.

So gibt es Vorkommnisse, für die man Reliktdeutung annehmen muss, ohne dass ihre heutigen Fundstellen unvergletschert gewesen zu sein brauchen. Umso unwahrscheinlicher macht das teilweise Uebereinstimmen der „alpinen" Pflanzen in den Voralpen mit dem gletscherfreien Gebiet einen ursächlichen Zusammenhang dieser Erscheinung mit der Eiszeit.

„Die Grenzzonen der geschlossenen pflanzlichen Höhengürtel eines Gebirges verlaufen immer in bald auf-, bald absteigenden Kurven, und die Ausbuchtungen benachbarter Regionen greifen oft wie Finger ineinander" (Gräntz, S. 148, zitiert damit Ratzel).

Beck hat dieses Verhalten für die untere Grenze der Voralpenregion in den niederösterreichischen Alpen kartographisch abgeleitet. Er hat das gesellige Auftreten von zwei Voralpengewächsen, Helleborus niger und Gentiana Clusii, zur Absteckung der unteren Grenze der Voralpenregion benutzt. „Im Verfolg dieser natürlichen Grenzlinie gelangt man", schreibt er, „zu der bemerkenswerten Tatsache, dass ebenso wie die Region der Ebene und des Hügellandes auch die Voralpenregion zungenförmig in das Bergland einschneidet; freilich mit dem Unterschied, dass erstere in weit geöffnete, wärmere Täler ansteigt, letztere aber in kühlere, mehr eingeengte Gebirgsschluchten herabgreift."

Das Zürcheroberland stellt mit seinen subalpin-alpinen Arten eine, zwischen breiten Gletschertälern liegende, weit vorgestreckte Ausbuchtung dieser Flora dar.

Die Ausbuchtung ist mit den Isohypsen gleichsinnig, während beim Herabsteigen jener Pflanzen in Schluchten ungleichsinnig.

10. Ergebnisse an Tatsachen, Auffassung und Fragestellung.

Die subalpin-alpinen Arten wählen Standorte, an denen edaphische, klimatische und anthropogene Faktoren, die sie begünstigen, erkennbar sind.

Der wichtigste Umstand ist ihr Vorkommen auf den Nordabhängen der Berge.

Die Ansicht, dass die Arten den gegenwärtigen klimatischen Verhältnissen kaum mehr gewachsen seien, ist für die ganze Gruppe nicht richtig. Ich halte sie vielmehr für besiedelungstüchtig.

Die Artengruppe in der Umgrenzung von *Hegi* hat ihren Schwerpunkt in der subalpinen Stufe. Sie ist für die Verteidigung einer Relikthypothese ungeeignet und muss, wenn diese geprüft werden soll, vermindert werden.

Als Frage ergibt sich, ob die Arten in den Zusammenhang mit Pinus montana gestellt werden müssen und ihre vorgeschobenen Posten einem früher weiter herabreichenden Krummholzgürtel verdanken.

Die Entfernung der vorgeschobenen Posten vom Hauptareal liegt auf der Grenze, wo leichter Disjunktion behauptet als Kontinuität nachgewiesen werden kann. Das Urteil darüber, das zu Zwecken der Kartierung nötig ist, ergibt sich aus der jeweiligen Auffassung des Wesens der vorgeschobenen Posten.

Eine neuentdeckte Alpenpflanzeninsel liegt auf der Nordseite des Hinterfallenkopfs im Quellgebiete des Neckers. Das Zusammentreffen ihrer Lage mit einem unvergletscherten Gipfel ist interessant und in seiner Bedingtheit noch unerklärt. Für die Datierung der Kolonie aus der Eiszeit hat dieser Umstand zu wenig Gewicht.

Ueber Wanderungsrichtung, -art und -zeit darf man annehmen:

Die vorgeschobenen Posten sind von den Alpen ausgegangen.

Die Wanderungsart ist eine kombinierte. Das Vordringen eines Pflanzenvereins kann nur ein schrittweises, langsam vor sich gehendes sein.

Auf eine Datierung der Alpenpflanzeninseln ist zu verzichten, bis eine sichere Grundlage für die Parallelisierung mit geologischen und palaeoklimatologischen Hypothesen gefunden ist.

Der Augenschein legt die Annahme längerer Ortsansässigkeit nahe. Die Erklärung, die Alpenpflanzeninseln seien rezent, befriedigt nicht.

Ueber Reliktbegriff und Areale:

Der Reliktbegriff ist nur in einer weiten Fassung, gelöst vom topographischen Orte, und mit dem Gesamtareal verknüpft, pflanzengeographisch wichtig und zudem nützlicher, weil so für kleine Gebiete aufgestellte Behauptungen, die unbeweisbar sind, verhütet werden.

Der vorgeschobene Posten subalpin-alpiner Arten des Zürcheroberlandes lässt sich als Ausbuchtung der nördlichen Grenze des Areales der Voralpengewächse gegen das Mittelland auffassen.

Die Untersuchung kann auf allen angedeuteten Linien weitergeführt und befestigt werden. Zur Beobachtung des Bestehenden kann das Experiment in der Natur treten. Ein Vorschlag wäre, die Alpenpflanzenkolonie am Hinterfallenkopf zu zerstören und die Besiedelung bis zum Gleichgewichtszustand zu verfolgen.

Literatur-Verzeichnis.

(Enthält nur die zitierten Werke und Schriften.)

Ambery K., Der Pilatus in s. pfl'ggr. u. wirtsch. Verh. Diss. Zürich. 1916.

Asper u. Heuscher J., Zur Naturgeschichte d. Alpenseen. Ber. St. Gall. nat. G. 1885–86 u. 1887—88.

Bär J., Die Flora des Val Onsernone. Viertelj. N. G. Z. LIX. 1914.

Bargmann A., Der jüngste Schutt d. nördl. Kalkalpen. Diss. Leipzig. 1894.

Baumann E., Die Vegetation des Untersees. 1911.

Baumgartner G., Das Curfirstengebiet. St. Gall. N. G. 99—1900. 1901.

Beck G., Flora von Hernstein in Niederösterreich. 1884.

— Flora von Niederösterreich. 1890—93.

— Hochgebirgspfl. in tiefen Lagen. „Lotos" XXIV. 1904.

Blumer E. in Heim Alb., Säntisgebirge. Beitr. zur geol. K. d. Schw. N. F. XVI. 1905.

Bräker U., Der arme Mann im Toggenburg. 1852.

Braun J., Die Vegetationsverhältnisse d. Schneestufe i. d. Rät.-Lep. Alp. N. Denkschr. S. N. G. XLVIII. 1913.

— Les Cévennes méridionales. Etudes sur la vég. méd. I. 1915.

— *-Blanquet J.*, Die Föhrenregion d. Centralalpentäler. Verh. S. N. G. II. Teil. 1916.

— — Die xeroth. Pfl'kol. d. Föhrenreg. Graub. Viertelj. N. G. Z. 62. 1917.

— — Eine pflanzengeogr. Exk. ins Untereng. u. in d. Nationalpark. 1918.

Brockmann-Jerosch H., Die Flora d. Puschlav u. ihre Pflanzenges. Leipzig, Engelmann. 1907.

— — Die fossilen Pflanzenreste des glaz. Delta b. Kaltbrunn. Jahrb. St. Gall. N. G. 09—10.

— — *H. u. M.*, Die natürl. Wälder d. Schweiz. 1910.

— — *H.*, Das Lauben u. s. Einfluss auf d. Veg. 1918.

— — *u. Rübel E.*, Die Einteilung d. Pflanzenges. nach oek. physiogn. Gesichtspunkten. 1912.

Buser O., Beitr. z. Kenntn. d. Hochm. d. K. St. Gall. Ber. St. Gall. N. G. 93—94. 1895.

Christ H., Verbreitung d. Pfl. alp. Region d. eur. Alpenkette. N. Denkschr. Schw. N. G. XXII., 7. 1867.

— Das Pflanzenleben der Schweiz. Zürich 1879.

Cowles H. C., The physiographic ecology of Chicago and vicinity. Bot. Gaz. Febr. XXXI Nos 2, 3. 1901.

Diels L., Pflanzengeographie. Samml. Göschen. 1908.

— Genetische Elemente in d. Flora d. Alpen. Engl. bot. Jahrb. XLIV. 4. Beibl. No. 102. 1910.

Drude O., Die Oekologie der Pflanzen. „Die Wissenschaft", Bd. 50. 1913.

Eichler, Gradmann, Meigen, Erg. d. pflanzengeogr. Durchforschung v. Württ., Baden u. Hohenzollern. Beil. z. d. Jahresh. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württ. 61. II. Teil. Subalp. u. praealp. Gruppe 1906. 1905—14.

Falkner Ch. u. Ludwig A., Beitr. z. Geol. d. Umgebung St. Gallens. Jahrb. St. Gall. N. G. für 1903. 1904.

Frey Alfred P., Die Vergletscherung d. ob. Thurgebietes. Jahrb. St. Gall. N. G. 54. Bd. 1916.

Früh J., Beiträge zur Kenntn. d. Nagelfluh d. Schw. Denkschr. S. N. G. 1888.

— Geol. Begründung d. Topographie d. Sentis u. d. Molasse. Ber. St. Gall. N. G. 79—80. 1881.

— *u. Schröter C.,* Die Moore der Schweiz. 1904.

Furrer E., Vegetationsstudien im Bormiesischen. Viertelj. N. G. Z. 59, 1. u. 2. 1914.

Gams H., Prinzipienfragen d. Vegetationsforsch. Viertelj. N. G. Z. LXIII. 1918.

Geilinger G., Die Grignagruppe am Comersee. Beih. z. bot. Zent'bl. Heft 2. 1909.

Gradmann R., Das Pflanzenleben d. schwäb. Alb. Bd. I. 1900.

— s. Eichler, Gradmann, Meigen. 1905—14.

Graebner P., s. Warming u. Graebner. 1918.

Gräntz F., Auf- u. absteigende Pflanzenwanderungen. 15. Ber. N. G. Chemnitz. 1904.

Gremblich P. J., Pflanzenverh. d. Gerölle in d. nördl. Kalkalpen. V. Ber. bot. Ver. Landshut. 74—75. 1876.

Gutzwiller A., Das Verbreitungsgebiet d. Säntisgletschers z. Eisz. Ber. St. Gall. N. G. 71—72. 1873.

Hager Pater K., Verbr. d. wildw. Holzarten im Vorderrheintal. Lief. 3 d. Erhebungen. 1916.

Heer O., Die Urwelt der Schweiz. Zürich 1879.

Hegi G., Das obere Tösstal. Diss. Zürich. Bull. Herb. Boiss. 1902.

— Die Alpenpfl. d. Zürcher Oberlandes. Verh. S. N. G. 87. 1904.

— Beitr. z. Pflanzengeogr. d. bayr. Alpenfl. Ber. B. Bot. G. X. 1905.

— Flora von Mitteleuropa. 1906 ff.

Heim Arn., Monogr. d. Churf.-Mattst.-Gruppe. Beitr. z. geol. K. Schw. N. F. XX. 1910 u. 1913.

— do. Vierter Teil. 1917.

Hess Cl., Die Niederschlags- u. Abflussverh. im Auffangsgebiet d. Thur. Mitt. Thurg. N. G. 13. 1898.

— *E.,* Ueber die Wuchsformen d. alp. Geröllpfl. Diss. Zürich 1909.

Höhn W., Beitr. z. Kenntn. d. Einstrahlung subalp. Florenelementes auf Zürcherbod. im Geb. d. Hohen Rone. Ber. Z. bot. G. 13. 1917.

Jerosch M., Geschichte u. Herkunft d. Alpenflora. 1903.

Kägi H., Bot. Wanderungen durch d. Hörnlikette. Ber. Z. bot. G. 11. 1905.

— Die Felsenformat. d. Zürch. Oberl. Viertelj. N. G. Z. LVII., 3 u. 4. 1913.

Keller R., Flora v. Winterthur. I. Teil. 1891.

— do. II. Teil. 1896.

Kihlmann A. Osw., Pflanzenbiol. Studien in Russ.-Lappland. Act. Soc. Fauna et Flora fennica. T. VI, 3. 1902.

Kirchner O. u. Schröter C., Die Vegetation des Bodensees. Bodenseeforschungen. 9. 1902.

Limpricht K. G., Die Laubmoose Deutschl., Oesterr. u. d. Schw. Drei Abt. 1890—1904.

Linkola K., Studien üb. d. Einfluss d. Kultur auf d. Flora in d. Geg. nördl. v. Ladogasee. I. Allg. T. Act. Soc. Fauna et Flora fenn. 45 No. 1. 1916.

Ludwig A., s. Falkner u. Ludwig. 1904.

Magnus K., Die Veg'verh. d. Pflanzenschonbezirkes Berchtesgaden. Diss. Zürich 1915.

Müller P. E., Studien über d. nat. Humusformen. 1887.

Murr J., Urgebirgsflora auf d. älteren Kreide. Allg. bot. Zeitschr. 20, No. 10—11. 1914.

Nägeli O., Zur Herkunft d. Alpenpfl. d. Zürch. Oberl. Ber. Z. bot. G. 8. 1901-03.

— *u. Thellung A.*, Flora d. Kantons Zürich. I.: Die Ruderal- u. Adventivflora d. K. Z. 1905.

Nölke Fr., Wurde d. Eiszeit durch e. Temperaturerniedrigung hervorgerufen od. nicht? Pet. Mitt. 58. 1912.

Oettli M., Beitr. z. Oekologie d. Felsflora. Jahrb. St. Gall. N. G. für 1903.

Pampanini R., Essai sur la géogr. bot. d. Alpes. Mitt. N. G. Freiburg i. Ue. III. 1. 1903.

Raunkiaer C., Planterigets Livsformer og deres Betydning for Geografien. Kopenhagen u. Kristiania 1907.

Rikli M., Die Lägern. 1907.

— Die Arve in der Schweiz. 1909.

Roth A., Das Murgtal u. d. Flumseralpen. Jahrb. St. Gall. N. G. für 1913.

Rübel E., s. Brockmann u. Rübel. 1912.

Rytz W., Geschichte d. Flora d. bern. Hügellandes. Mitt. N. G. Bern. 1912.

Schinz H. u. Keller R., Flora der Schweiz. I.: Exkursionsflora, 3. Aufl. 1909.

— — do. II: Kritische Flora, 3. Aufl. 1914.

Schlatter Th., Ueber die Verbreit. der Alpenfl. mit spez. Berücks. d. Kant. St. Gall. u. App. Ber. St. Gall. N. G. 72—73. 1874.

— Die Blütenpfl. St. Gallens, in: Die Stadt St. G. u. ihre Umgebung v. Felder. Bd. I. 1915.

Schmid H., Alpenpfl. im Gäbrisgeb. u. in d. Umgeb. d. Stadt St. Gallen. Jahresb. St. G. N. G. 03—04. 1905.

— Wodurch unterscheidet sich die Alpenfl. d. Kronberggeb. von derj. d. Gäbrisgeb.? 1906—07.

Schnider T., Die Alpwirtschaft im K. St. Gall. Schw. Alpstatistik, 3. L. 1896.

Schnyder A., Beitr. z. Flora d. Kant. St. G. u. App. Jahrb. St. Gall. N. G. f. 1913.

Schröter C., Die Flora der Eiszeit. Neujahrsbl. N. G. Z. LXXXV. 1883.

— s. Stebler u. Schröter. 1892.

— Ueber d. Vielgestaltigkeit d. Fichte. Viertelj. N. G. Z. 1899. 1898.

— s. Kirchner u. Schröter. 1902.

— s. Früh u. Schröter. 1904.

— Das Pflanzenleben der Alpen. Zürich 1908.

Siegrist R., Die Auenwälder der Aare. Mitt. N. G. Aarg. 13. 1913.

Stebler F. G. u. Schröter C., Versuch einer Uebersicht über die Wiesentypen der Schweiz. Landw. Jahrb. d. Schw. VI. 1892.
— Die Streuewiesen der Schweiz. Landw. Jahrb. d. Schw. XI. 1897.
Stoll O., Eine Arbeit über Mikroklimate zit. S. 269 nach Rytz. 1901.
Thellung A., s. Nägeli u. Thellung. 1905.
van Ufford L. H. Qu., Etude écologique de la flore des pierriers. Diss. Lausanne 1909.
Vogler P., Die Eibe in d. Schweiz. Jahrb. St. Gall. N. G. 02—03. 1904.
— Die Verbreitungsmittel d. Alpenflora, in Schröter 1908.
Volkart A., Dreifelder- u. Egertenwirtschaft in d. Schw. Festschr. 70. Geb. Prof. A. Krämer. 1902.
Wangerin W., Ueber den Reliktbegriff u. d. Konstanz d. Pflanzenstandorte. Festschr. Preuss. bot. Ver. 1912.
Warming E. u. Graebner P., Lehrb. oekol. Pflanzengeogr. 3. Aufl. 1918.
Wartmann B. u. Schlatter Th., Krit. Uebersicht über die Gefässpfl. d. Kant. St. Gallen u. App. Ber. St. Gall. N. G. 1881—88.

Inhalts-Verzeichnis.

Vorwort 170
I. Einführung 171
1. Uebersicht über die geographischen und geologischen Verhältnisse, das Klima und die Bewirtschaftung 171
2. Methodisches 176
3. Gruppierung der Gefässpflanzen nach Vorzugsstandorten . 183
1. Felsschutt. 2. Pflanzen lehmigen Bodens. 3. u. 4. Kalkalpenpflanzen. 5. Feuchtere Felsstandorte. 6. Pflanzen, die den NGT auszeichnen. 7. Kalkfelsen. 8. Ruderale Standorte. 9. u. 10. Verlandungs- und Riedpflanzen. 11.—15. Moor. 16. Ubiquisten. 17. Futtermatten. 18. u. 19. Weiden. 20. Hecken. 21. Eichen- u. Föhrenstandorte. 22. Nardusweiden. 23. Alp. Ried- und schneetälchenartige Bestände. 24. u. 25. Alpenheide. 26. Auen. 27. Buchenwald. 28. Fichtenwald.
II. Die Vegetation des Obertoggenburgs 196
A. Die Vegetation des offenen Bodens 196
1. Fels und Felsschutt 196
a) Der Standort 196
b) Die Vegetation von Fels und Felsschutt 198
α) Die Felsarten des SGT und ihr Pflanzenwuchs . . . 198
β) Die Nagelfluh als Pflanzenstandort 211
2. Anbauflächen und Kulturödland 218

B. Die Vegetation des geschlossen bewachsenen, aber waldfreien Bodens 221
1. Wiesen, deren Substrat durch hohen Wasserstand ausgezeichnet ist 221
a) Flachmoor 222
b) Hochmoor 228
2. Wiesen im Buchengebiet 232
a) Weiden 233
b) Futtermatten 235
3. Trockene Wiesen im Fichtengebiet 238
4. Wiesen und Strauchbestände an und über der Baumgrenze 240
a) Alpine Ried- u. schneetälchenartige Bestände. b) Niedrige Alpenheide mit Leontodon pyrenaicus. c) Hohe Alpenheide mit Hochstauden. d) Alpenerlengebüsch. e) Hochstaudenflur. f) Fette Alpweiden. g) Ueppige Grashalden. h) Wildheumatten. i) Niedrige Alpenrasen.
C. Die Bewaldung 248
1. Die Veränderung der Waldlandschaft durch den Menschen und ihre Folgen 249
2. Rückschluss auf die Bewaldung aus dem Verhalten der Holzarten 250
3. Daten über die waldbildenden Holzarten im obern Toggenburg 251
a) Carpinus Betulus, Quercus sessiliflora, Tilia cordata. b) Stieleiche und Waldföhre. c) Die übrigen Laubhölzer ausser der Buche. d) Das Verhältnis von Buche, Weisstanne und Fichte. e) Bergföhre und Arve. f) Der Wald auf Mooren. g) Bestandesbildung und Höhengrenzen der Bäume. h) Der spontane Nachwuchs der Bäume in der Montanstufe.
4. Auffassung der Bewaldung am nördlichen Alpenrand . . 259
III. Die Hypothese über die Glazialrelikte auf den Voralpengipfeln . 261
1. Problemstellung 261
2. Die Hypothese von Hegi 264
3. Methodisches 265
4. Natur der Standorte der alpinen Arten der Voralpengipfel 266
5. Zeit- und Zahlverhältnisse 270
6. Vertikale und horizontale Verbreitung 273
7. Das Verhältnis der vorgeschobenen Posten zum Hauptareal 280
8) Einzelbeschreibungen von Stellen mit „alpinen" Arten im Obertoggenburg 284
9. Bilanz der Argumente 287
10. Ergebnisse an Tatsachen, Auffassung und Fragestellung . 293
Literatur-Verzeichnis 294

Bryophyten

aus dem Toggenburg und der Umgebung von Wil

von

Margrit Vogt.

Die Liste der von mir gesammelten Moose umfasst 85 Arten. Sie wurde durch Herrn C. Meylan in La Chaux im Frühjahr 1917 revidiert. Zur Bestimmung, Anordnung der Familien und Nomenklatur wurde, soweit ausreichend, Lindau, G. Kryptogamenflora für Anfänger Bd. 5: Lorch, W. Die Laubmoose, 1913, benutzt.

Die mit * bezeichneten Arten sind für die Gegend neu festgestellt worden.

Die Belege für alle Angaben liegen im botanischen Museum der Universität Zürich, für einen Teil derselben auch im naturhistorischen Museum St. Gallen.

Musci.

Fam. Sphagnaceae.

Sphagnum cymbifolium Ehrh. Rickenmoos 800 m 8. V. 1914.

Sph. medium Limpricht. Moor N Ricken 800 m 30. IV. 1913; Hochmoor S Salomonstempel 1120 m 21. VII. 1914.

Sph. rubellum K. W. Rickenmoos 800 m 8. V. 1914.

Sph. acutifolium Ehrh. Torfboden mit Calluna am Schwendisee 1150 m 8. IX. 1913; Salomonstempel zwischen Ebnat und Hemberg 3. V. 1914, einen Torfstich an senkrechter Wand überwachsend, 1120—1130 m; Hochmoor S Salomonstempel 1120 m 21. VII. 1914; kleines Hochmoor zwischen Lütisburg und Bütschwil um 600 m 15. IV. 1914.

Sph. cuspidatum Ehrh. var. *plumosum* Schimper. Hinterhöhe (Amdenerhöhe) 1420 m 16. IX. 1915, unter Wasser in Torflöchern im Pinetum.

***Sph. Duseni** C. Jens. Moor N Hübschholz ob Ennetbühl 1340 m 29. IX. 1916. Neu für die Ostschweiz.

Sph. Girgensohnii Russ. Weide ob Büchel Wolzenalp Ebnat gegen Speer 1430 m 15. VII. 1914.

Sph. Russowii Warnstorf. Kleiner Riedbestand vor dem Nägeliberg, Curfirsten bei 1940 m 3. IX. 1914.

Fam. Weisiaceae.

Gymnostomum calcareum Bryol. germ. cf. var. *gracillimum*. Wintersberg ob Krummenau Nagelfluh 950 m 28. VII. 1916.

Fam. Rhabdoweisiaceae.

Dichodontium pellucidum (L.) Schimp. Gipfel der Brisi 2280 m 11. IX. 1914.

Fam. Dicranaceae.

Dicranella varia (Hedw.) Schimp. Kiesgrube bei Wil 11. IV. 1914.

Dicranum scoparium (L.) Hedw. Müsli. Steintal bei Ebnat ca. 830 m Baumstumpf 3. IX. 1916; Rottannenwäldchen am Schwendisee 1150 m am Grund eines Baumstammes 8. IX. 1913; Untermüslen ob Ebnat 950 bis 1000 m 17. IV. 1914; am Fuss der Wart Curfirsten 1850 m Ericaceenfilz 3. IX. 1914; Abschlagenhöhe ob Ebnat 1260 m Nardusweide 8. VII. 1914.

D. undulatum Ehrh. Kleines Hochmoor zwischen Lütisburg und Bütschwil um 600 m 15. IV. 1914.

D. Bonjeani De Not. Grundlosen zwischen Krummenau und dem Neckertal 1020 m 27. IX. 1916.

Fam. Fissidentaceae.

Fissidens osmundoides (Swartz) Hedw. Laubengaden bei Lichtensteig ca. 770 m 4. IV. 1913.

F. decipiens De Not. Eichbachschlucht bei Ebnat ca. 800 m 2. V. 1914.

Fam. Ditrichaceae.

Ceratodon purpureus (L.) Brid. Rickenmoos 800 m 8. V. 1914.

Ditrichum flexicaule (Schleich.) Hampe. Thurschlucht bei Stein 880 m Kieselkalk 28. I. 1917.

Distichium inclinatum (Ehrh.) B. S. Gipfel der Brisi 2280 m 11. IX. 1914.

Fam. Pottiaceae.

Barbula fallax Hedw. Steinbruchödland bei Kappel 700 m Sandstein 4. V. 1914; Wintersberg ob Krummenau 950 m Nagelfluh 28. VII. 1916.

B. reflexa Brid. Wintersberg ob Krummenau 950—1000 m Nagelfluh 28. VII. 1916.

B. unguiculata (Huds.) Hedw. Wintersberg ob Krummenau 950—1000 m Nagelfluh 28. VII. 1916.

Didymodon rigidulus Hedw. Unterer Wintersberg ob Krummenau 800—900 m Nagelfluh 27. I. 1917.

Tortella tortuosa (L.) C. M. Unter'm Schwämmli (1188 m) Kreuzegg-Gruppe 6. IV. 1913; Müsli Steintal bei Ebnat Nagelfluhfels ca. 830 m 3. IX. 1916; Soldanella pusilla-Rasen Breitenalp 1650—1700 m 15. VI. 1915; Wintersberg ob Krummenau 950 m Nagelfluh 28. VII. 1916; Abschlagenhöhe ob Ebnat 1260 m Nardusweide 8. VII. 1914.

Tortula ruralis (L.) Ehrh. Hinterrugg-Gipfel 2300 m 20. VI. 1914.

T. aciphylla (B. S.) Hartm. Soldanella pusilla-Rasen Breitenalp 1650–1700 m 15. VI. 1915.

T. montana (N. v. E.) Lindb. Wintersberg ob Krummenau 950 m Nagelfluh 28. VII. 1916.

Fam. Grimmiaceae.

Schistidium gracile Schleich. Unterer Wintersberg ob Krummenau 800–900 m Nagelfluh 27. I. 1917.

Sch. apocarpum (L.) B. S. Wintersberg ob Krummenau 950 m Nagelfluh 28. VII. 1916.

Rhacomitrium canescens (Weis) Brid. Selun ca. 2000 m Seewerkalk 31. VIII. 1914; am Goggeien S-Seite bei ca. 1100 m (untere Kreide) 28. I. 1917.

Fam. Orthotrichaceae.

Orthotrichum rupestre Schleich. Unterer Wintersberg ob Krummenau 800 bis 900 m Nagelfluh 27. I. 1917.

O. anomalum Hedw. Mauer Lichtensteig 24. IV. 1914.

Fam. Encalyptaceae.

Encalypta contorta (Wulf.) Lindb. Unterer Wintersberg ob Krummenau 800—900 m 27. I. 1917; Laubengaden bei Lichtensteig Wald 4. IV. 1913.

Fam. Funariaceae.

Funaria hygrometrica (L.) Sibth. Schönenboden-Wildhaus Kalkfels 1080 m 12. V. 1915.

Fam. Bryaceae.

Webera nutans (Schreb.) Hedw. var. *bicolor* (H. u. H.) Hüben, sehr kleine Form. Kleiner Riedbestand vor dem Nägeliberg Curfirsten bei 1940 m 3. IX. 1914.

Mniobryum albicans (Wahlb.) N-Fuss der Wart schmelzwassergetränkter Boden 1850 m 2. IX. 1914.

Bryum ventricosum Dicks. Wald am Schwendisee 1150 m Rottannen 8. IX. 1913.

***B. Mildeanum** Jur. Wintersberg ob Krummenau 950 m Nagelfluh 28. VII. 1916. Neu für St. Gallen nach Amann Fl. M.

B. argenteum L. Ebnat-Gieselbach zw. Pflastersteinen 8. VII. 1914; Wintersberg ob Krummenau 950 m Nagelfluh 28. VII. 1916.

Fam. Mniaceae.

Mnium undulatum (L.) Weis. Wald Neckertal ca. 700—800 m 19. IV. 1913; Abschlagenhöhe ob Ebnat 1260 m Nardusweide 8. VII. 1914.

M. serratum Schrad. „In den Brüchen" ob Schaufelberg bei Wattwil um 1000 m Wald mit Weisstannen auf feingerölliger Nagelfluh 25. IV. 1914.

M. Seligeri Jur. Milde. Lindb. Alpiner Riedbestand Seluneralp 1650 m 2. IX. 1914.

M. affine Bland. Ampferenboden im Neckertal 27. IX. 1916.

M. cuspidatum (L. exp.) Hedw. „Platten" am Aemelsberg ob Krummenau Agrostis tenuis-Wiese bei P. 1149 m 24. IX. 1916.

Fam. Aulacomniaceae.

Aulacomnium palustre (L.) Schwägr. Moor N Hübschholz ob Ennetbühl 1340 m 29. IX. 1916; Moor Grundlosen zw. Krummenau und Neckertal 1020 m 28. VII. 1916.

var. *imbricatum* Bryol. eur. Hinterrugg-Gipfel 2300 m 20. VI. 1914.

Fam. Bartramiaceae.

Philonotis calcarea (B. S.) Schimp. Gräppelensee 1302 m 8. VIII. 1915; Streuried Schwantlen-Schmidberg 900 m 12. VI. 1914.

Ph. fontana (L.) Brid. Alpiner Riedbestand Seluneralp 1650 m 2. IX. 1914.

Fam. Meeseaceae.

Amblyodon dealbatus (Dicks.) P. Beauv. Ampferenboden im Neckertal 1050 m 27. IX. 1916.

Fam. Polytrichaceae.

Polytrichum strictum Banks. Wald am Schwendisee 1050 m Rottannen 8. IX. 1913.

P. juniperinum Willd. Rickentobel um 700 m sonniger Standort 30. IV. 1913; Rickenmoos 800 m 8. V. 1914; Soldanella pusilla-Rasen Breitenalp 1650—1700 m 15. VI. 1915 in der *forma alpinum.*

P. alpinum L. Ericaceenfilz unter Bildung alpinen Trockentorfs hintere Seluneralp am N-Fuss der Scheere ca. 1850 m mit Dicranum scoparium 3. IX. 1914.

P. formosum Hedw. Oberstotzweid SW ob Ebnat am Dicken 1200 m mooriger Boden 11. VI. 1914; Moor N Hübschholz ob Ennetbühl 1340 m 29. IX. 1916; Ricken 30. IV. 1913 wahrsch. Rickenmoos 800 m.

Fam. Fontinalaceae.

Fontinalis antipyretica L. Alt St. Johann 893 m auf Steinen in klarem Bach (neben der Strasse) 13. V. 1915.

Fam. Neckeraceae.

Neckera crispa (L.) Hedw. Untermüslen ob Ebnat 950—1000 m 17. IV. 1914.

Fam. Pterygophyllaceae.

***Pterygophyllum lucens** (L.) Brid. Müsliwald Steintal bei Ebnat zw. 900 u. 1000 m Mischwald 3. IX. 1916. Neu für St. Gallen nach Amann Fl. M.

Fam. Leskeaceae.

Leskea catenulata (Brid.) Mitt. Selun 2200 m 31. VIII. 1914.

Thuidium tamariscinum (Hedw.) B. S. Fichtenwald b. Wil ca. 600 m 11. IV. 1914.

Th. delicatulum (Dill. L) Mitt. Grundlosen zwischen Krummenau und Neckertal 1020 m 26. IX. 1916.

Fam. Hypnaceae.

Cylindrothecium Schleicheri Bryol. eur. Unterer Wintersberg bei Krummenau zw. 800 und 900 m 27. I. 1917.

Climacium dendroides (Dill.) W. et M. Alpiner Riedbestand Seluneralp 1650 m 2. IX. 1914; Untermüslen ob Ebnat 950—1000 m 17. IV. 1914.

Isothecium myurum (Pollich) Brid. „In den Brüchen" bei Schaufelberg bei Wattwil um 1000 m 25. IV. 1914.

Camptothecium lutescens (Huds.) B. S. Müsli Steintal b. Ebnat b. ca. 830 m Nagelfluhfels 3. IX. 1916.

Hypnum aduncum Hedw. Alpiner Riedbestand Seluneralp 1650 m 2. IX. 1914.

H. protensum Brid. Neckerschlucht b. Ampferenboden 1050 m auf trockener Nagelfluh mit Sesleria 1050 m 27. IX. 1916.

H. Lindbergii Mitten = **H. arcuatum** Lindb. Grundlosen zw. Krummenau u. Neckertal 1020 m 28. VII. 1916.

H. cupressiforme L. var. *filiforme* Brid. angenähert. Wald zw. Gruben u. Krinau um 800 m Rottannen 26. IV. 1914.

H. giganteum Schimp. = **Calliergon giganteum** (Schimp.) Kindb. Salomonstempel zw. Ebnat und Hemberg 1120—30 m Torfloch 3. V. 1914; Hintersee bei der Schwendi Unterwasser 1150 m 17. IX. 1913; Hochmoorgraben zw. Lütisburg und Bütschwil 600 m 15. IV. 1914; Schwendisee 1148 m 17. VIII. 1915.

H. commutatum Hedw. = **Cratoneuron commutatum** (Hedw.) Roth. Lichtensteig Molasseschlucht berieselt 24. IV. 1914; Ampferenboden Neckertal berieselte Nagelfluh 1050 m 27. IX. 1916.

H. intermedium Lindb. = **Drepanocladus intermedius** (Lindb.) Warnst. Gräppelensee 1302 m im Carex limosa-Bestand 8. VIII. 1915; Schwantlen-Schmidberg 900 m Streuried 12. VI. 1914.

H. uncinatum Hedw. = **Drepanocladus uncinatus** Gattung n. C. Müll. Abschlagenhöhe ob Ebnat 1260 m Nardusweide 8. VII. 1914; Soldanella pusilla-Rasen Breitenalp 1650—1700 m 15. VI. 1915.

H. molluscum Hedw. = **Ctenidium molluscum** Mitten. Abschlagenhöhe ob Ebnat 1260 m Nardusweide 8. VII. 1914; Wintersberg ob Krummenau 950 m Nagelfluh 28. VII. 1916; „in den Brüchen" ob Schaufelberg b. Wattwil um 1000 m 25. IV. 1914; Wald b. Laubengaden b. Lichtensteig mit Pyrola secunda 4. IV. 1913.

Hylocomium Schreberi (Willd.) Schreb., nach Limpricht II. Abt. S. 587 (Willd.) De Not. Platten am Aemelsberg ob Krummenau b. P. 1149 m Agrostis tenuis-Wiese 24. IX. 1916; Grundlosen zw. Krummenau und Neckertal 1020 m 28. VII. 1916; Abschlagenhöhe ob Ebnat 1260 m Nardusweide 8. VII. 1914; Fichtenwald bei Wil ca. 600 m 11. IV. 1914.

H. rugosum (Ehrh.) De Not. Wintersberg ob Krummenau 950 m Nagelfluh 28. VII. 1916.

H. splendens (Hedw.) B. S., nach Limpr. II. Abt. S. 577 (Dill. Hedw.) Bryol. eur. Platten am Aemelsberg ob Krummenau bei P. 1149 m Agrostis tenuis-Wiese 24. IX. 1916; Abschlagenhöhe ob Ebnat 1260 m Nardusweide 8. VII. 1914; Fichtenwald bei Wil ca. 600 m 11. IV. 1914; Wald Laubengaden bei Lichtensteig 4. IV. 1913 mit Pyrola secunda.

H. triquetrum (L.) B. S. = **Rhytidiadelphus triqueter**, Gattung nach Lindb. Platten am Aemelsberg ob Krummenau bei P. 1149 m Agrostis tenuis-Wiese 24. IX. 1916; Abschlagenhöhe ob Ebnat 1260 m Nardusweide 8. VII. 1914.

Hypnum chrysophyllum Brid. = **Chrysohypnum chrysophyllum** (Chrysohypnum hat als Subgenus d. Autor Hampe Bot. Zeit. 1852 p. 7 nach Limpr. III. Abt. S. 344). Wintersberg ob Krummenau 950 m. Nagelfluh, legt sich über den Fels 28. VII. 1916.

Plagiothecium undulatum (L.) B. S. Abschlagenhöhe ob Ebnat 1260 m Nardusweide 8. VII. 1914.

Eurhynchium striatum (Schreb.) Schimp. Wald Neckertal zw. 700 u. 800 m 19. IV. 1913.

Rhynchostegium rusciforme (Neck.) Bryol. eur. Quellgrotte in Nagelfluh am unteren Wintersberg 800—900 m 27. I. 1917.

Scorpidium scorpioides (L.) Schimp. Schwendisee 1148 m 17. VIII. 1915, grosse Form.

Hepaticae.

Fam. Epigonantheae.

Gymnocolea inflata (Huds.) Dum. Grundlosen zw. Krummenau und Neckertal 1020 m 28. VII. 1916.

Plagiochila asplenioides (L.) Dumort. Neckertal zw. 700 und 800 m Wald 19. IV. 1913.

Haplozia riparia (Tayl.) Dumort. Ampferenboden im Neckertal Nagelfluh 27. IX. 1916.

Lophozia excisa (Dicks.) Dumort. Soldanella pusilla-Rasen Breitenalp 1650 bis 1700 m 15. VI. 1915.

Fam. Bellincinioideae.

Madotheca Baueri Schiffner. Unterer Wintersberg 800 – 900 m auf Corylus 27. I. 1917.

Überreicht vom Botanischen Museum der Universität Zürich.

Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich. (XCII.)

I.

Beiträge zur Kenntnis der afrikanischen Flora. (XXX.)

(Neue Folge.)

Herausgegeben von **Hans Schinz** (Zürich).

Mit Beiträgen von

Albert Thellung (Zürich) und **Hans Schinz** (Zürich).

II.

Beiträge zur Kenntnis der Schweizerflora. (XVIII.)

Herausgegeben von **Hans Schinz** (Zürich).

Weitere Beiträge zur Nomenklatur der Schweizerflora. (VII.)

Von **Hans Schinz** (Zürich) und **Albert Thellung** (Zürich).

Ausgegeben am 15. Oktober 1921.

Buchdruckerei Gebr. Fretz A.G., Zürich.

Sonderabdruck aus der
Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.
LXVI (1921).

Redaktor: Professor Dr. Hans Schinz (Zürich).

Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich. (XCII.)

I.

Beiträge zur Kenntnis der afrikanischen Flora (XXX.).

(Neue Folge.)

Herausgegeben von HANS SCHINZ (Zürich).

Mit Beiträgen von

Albert Thellung (Zürich) und **Hans Schinz** (Zürich).

(Als Manuskript eingegangen am 20. April 1921.)

Amarantaceae.

Hans Schinz (Zürich).

Celosia (Pseudohermbstaedtia) **Schaeferi** Schinz nov. spec.

Suffruticoa, erecta, glabra, ramulis angulosis, sulcatis; foliis longe petiolatis, subcarnosis, late ovatis vel suborbiculari-ovatis, obtusis, basi subcordatis et in petiolum angustatis; spicis elongatis vel capitatis, basi interruptis, argenteis; spiculis congestis; tepalis ovato-lanceolatis, mucronatis, 3nerviis; cupula staminea hyalina, quam filamentorum pars libera 3-plo longiore, filamentis late ovato-lanceolatis; utriculo circumcisse dehiscente, 3-ovulato; stylo valde elongato, quam ovarium 2—3-plo longiore; stigmatibus 3, papillosis, exsertis; seminibus lenticularibus, nitidis.

SÜDWESTAFRIKA (Gross-Namaland): bei der Station Gawachab, leg. Dr. Schaefer, commun. Kurt Dinter.

Ein kahler, krautiger Halbstrauch mit graugrünen, kantigen und gefurchten Zweigen und langgestielten Laubblättern mit ± 4 cm langen Stielen und dicklicher, breiteiförmiger bis fast kreisrund-eiförmiger, am Grunde ± herzförmig ausgerandeter und in den Stiel vorgezogener, stumpfer, am Rande etwas wellig gebuchteter, schmutzig-grüner (getrocknet), ± 3 cm langer und ± 3,3 cm breiter Spreite. Neben verlängerten, ± 20 cm langen, unterwärts unterbrochenen, aus büschelig gehäuften Blüten zusammengesetzten Inflorescenzen kommen einfach-ährige, kopfige Blütenstände vor. Die 3-nervigen Tepalen sind weiss, länglich eiförmig lanzettlich, bespitzt oder stumpf,

± 6 mm lang und ± 3 mm breit. Die Staubfadenröhre ist häutig, ± 3 mm hoch, überragt vom breiteiförmig lanzettlichen, 1 mm langen, in einer Ausbuchtung bespitzten Staubfadenteil. Die Staubbeutel sind dorsifix und 1—2 mm lang. Der nachträglich sich streckende, aus der Blüte mit den Narben herausschauende Griffel erreicht eine Länge von 3 mm; die drei Narbenäste sind 1 mm lang. Die eiförmige Kapsel ist kahl und birgt 3 bis 4 linsenförmige, glänzende Samen.

Die Gestalt der freien Staubfadenteile weist die Art in die Untergattung Pseudohermbstaedtia (vergl. Schinz in Engl. Bot. Jahrb. XXI [1895], 180 pr. p., Lopriore l. c. XXX [1901], 104 und Engl. et Prantl Natürl. Pflanzenfam. Ergänzungsheft II [1908], 103) und zwar entspricht die Figur C (zwei Staubfäden von Celosia scabra Schinz repräsentierend) in Engl. Bot. Jahrb. XXX, 104 fig. 1 durchaus den Staubfäden von C. Schaeferi. C. scabra Schinz hat aber sitzende oder kurzgestielte Laubblätter und papillöse Kapseln.

Cyathula hereroensis Schinz nov. spec.

Suffruticosa; caule quadrangulari, canaliculato, tomentoso; foliis ovato-lanceolatis vel ellipticis, tomentosis, breviter petiolatis; inflorescentia capituliformi, subsphaerica; inflorescentia speciali e floribus 1—3 fertilibus et 2—4 sterilibus composita; bracteis et bracteolis ovato-lanceolatis, in aristulam desinentibus; tepalis pilosis; pseudostaminodiis subtriangularibus lanceolatis, quam filamenta triplo brevioribus.

Stark verästelter, sparriger Halbstrauch mit kantigen und gerieften, in den Riefen anliegend dicht langbehaarten Zweigen. Laubblätter ± 2 mm lang gestielt, eiförmig lanzettlich bis elliptisch, mit zum Teil gut abgesetzter, weisslichgelber, kurzer Grannenspitze, zerstreut- bis dicht langbehaart, ± 25 mm lang und ± 10 mm breit. Blütenstände + 3 cm lang gestielt, kugelig, kirschengross. Blütengruppen aus je 1 bis 3 fertilen und 2 bis 4 zu Dornen umgewandelten sterilen Blüten bestehend. Trag- und Vorblätter eiförmig lanzettlich, in eine lange Spitze ausgezogen, zerstreut weich behaart, 6 bis 7 mm lang. Tepalen lanzettlich, spitz, ± dicht weich behaart, namentlich oberwärts, ± 6 mm lang. Pseudostaminodien dreieckig lanzettlich, unregelmässig gezähnt, ein Drittel der Länge der 3 mm langen Staubfäden erreichend. Staubbeutel eiförmig, kurz. Griffel 4 bis 5 mm lang. Die zu Dornspitzen auswachsenden sterilen Blütenanlagen scheinen sich nach erfolgter Anthese bräunlich zu färben.

SÜDWESTAFRIKA: Etosapfanne im Norden des Hererolandes, Dinter 731; Otjitambi im Kaokofeld, Schlettwein.

Die Pflanze erinnert habituell stark an Cyathula crispa Schinz

in Engl. Bot. Jahrb. XXI (1895), 188, sie weicht aber von dieser ab durch die weich behaarten Tepalen und den mindestens zweimal längern Griffel. Anlässlich der Publikation der C. crispa lag mir nur das Exemplar von Rehmann, No. 5420 (Transvaal) vor, inzwischen ist mir aber weiteres, gleicherweise aus der Transvaal stammendes Material (Schlechter 4508) zugekommen und an dessen Hand habe ich mich überzeugen können, dass die Partialblütenstände bei C. crispa allerdings dreiblütig sind, dass aber die seitlichen Anlagen sich überhaupt nicht entwickeln, sondern als sterile Blüten aufzufassen sind, deren Vor- und Tragblätter zu Dornspitzen auswachsen. Dadurch wird die von Cooke und Wright in Dyer Fl. Cap. V (1910), 422 geäusserte Vermutung, C. crispa gehöre vielleicht gar nicht in die Gattung Cyathula, hinfällig.

Leguminosae.

Hans Schinz (Zürich).

Podalyria pulcherrima Schinz nov. spec.

Ramis sericeis; foliis breviter petiolatis, late ovatis, apice mucronatis, crassiusculis, supra tenuis subtus densius sericeis, .aveniis; pedunculis folio paulo longioribus plerisque bifloris; calycibus adpresse rufo-sericeis, laciniis lanceolatis, acutis, lateralibus carinam subaequantibus; legumine villosissimo.

SÜDAFRIKA (westl. Region): in planitie summi montis Piquetberg 500 m, Schlechter 5254, fl. 9. IX. 1894.

Die ganz kurz gestielten Laubblätter sind breit oval bis breiteiförmig, unterseits dicht-, oberseits dünner seidig behaart, ± 10 mm lang und ± 8 mm breit, mit unterseits etwas hervortretendem Mittelnerv versehen, am Rande etwas verdickt, mit einem zurückgekrümmten Spitzchen versehen, ober- und unterseits zuerst rostbraun, später mattgrau. Die Blüten beschliessen zu zweien auf verhältnismässig kurzem Blütenstandstiel kurze, beblätterte Seitenzweige. Die Vorblätter sind schmal und bieten kein besonderes Merkmal. Der Kelch ist ± 14 mm lang und zwar entfallen auf die Kelchröhre ± 4 mm, auf die Abschnitte 10 mm, er ist rotbraun anliegend seidig behaart. Die Abschnitte sind lanzettlich, spitz, die seitlichen ungefähr so lang wie der Kiel. Die Fahne der prächtig rosarot gefärbten Blüten ist nahezu 30 mm breit und samt Nagel ± 23 mm lang, die Flügel messen ± 20 mm und der stumpfe Kiel hat eine Länge von zirka 13 mm. Die Hülsen sind dicht rotbraun behaart.

Die Art gehört wohl in die Section Sericeae Harvey's in Harv. et Sond. Fl. Cap. II, 9 und hat wohl grosse Aehnlichkeit mit P. biflora

Lam., nur dass die Pedunculi bei dieser bedeutend länger sind. Möglicherweise gehört hierher auch Rehmann 1634 von der Houtbay, von der mir aber nur ein kleines Zweigexemplar vorliegt.

Nicht ausgeschlossen erscheint mir die Möglichkeit, dass wir es mit einer Spielart von P. biflora zu tun haben, mein Vergleichsmaterial reicht aber zu dieser Feststellung nicht aus.

Borbonia parviflora Lam. Encycl. I (1783), 437 var. **glabrescens** Schinz nov. var.

SÜDAFRIKA (reg. occident.): Zwartberg, 660 m, Schlechter 5549, bl. 16. X. 1894

Vexillum ± glabrum.

Beim Typus ist die Fahne dicht weichbehaart.

Buchenroedera Jacottetii Schinz nov. spec.

Suffruticosa, multo ramosa, rami divaricati, juveniles sericei; folia conferta in parte superiore ramorum, petiolata; foliola spathulata, apiculata, sericea; stipulae oblanceolatae, petiolos superantes; flores solitarii, axillares, pedicellati; calyx sericeus, lobis subulatis tubo longioribus; bracteae lineares, calyce breviores; vexillum externe sericeum, unguiculatum; legumen sericeum; flores atropurpurei (?).

BASUTOLAND: White Hill, Jacottet 144, blühend I. 1912.

Ein stark verzweigtes Zwergsträuchlein von kaum Spannenhöhe (so die vorliegenden zwei Exemplare) mit ± spatelförmigen, bespitzten, lang- und dicht seidig behaarten, ± 6 mm langen und ± 3 mm breiten, auf dicken, kantigen, ± $3^1/_2$ mm langen Blattstielen stehenden Laubblättchen. Nebenblätter ± verkehrtlanzettlich, ± 7 mm lang und ± $2^1/_2$ mm breit. Blüten einzeln, auf ± 3 mm langen Stielen und mit linealischen, ± 5 mm langen Tragblättern. Kelch seidig behaart, mit glockiger, $3^1/_2$ mm hoher Röhre und fünf ± 4 mm langen, pfriemlichen, spitzen Kelchabschnitten, die durch ± flache Buchten von einander getrennt sind; da die Ränder der Kelchabschnitte etwas der Länge nach nach innen gekrümmt sind, sind sie etwas dicklich. Krone blau oder purpurfarbig (?), Fahne aussen seidig behaart, mit nahezu kreisrunder Platte und ± $2^1/_2$ mm langem Nagel, Flügel kahl, ± 9 mm lang, mit ± 3 mm langem Nagel, Kiel seidig behaart, etwa so lang wie die Flügel, nicht geschnäbelt, abgerundet. Fruchtknoten seidig behaart.

Von den beschriebenen armblütigen Buchenroedera-Arten unterscheidet sich B. Jacottetii wie folgt: bei B. sparsiflora Wood et Evans in Journ. of Bot. XXXV (1897), 487 sind die Blattstiele so lang wie die Blättchen, die Kelchzipfel von der Grösse der Kelchröhre und drei-

eckig; B. biflora Bolus in Journ. of Bot. XXXIV (1896), 18 hat Kelchabschnitte die kürzer sind als die Kelchröhre und die Pflanze ist überdies nur pubeszierend; B. pauciflora Schlechter in Journ. of Bot. XXXIV (1896), 891 hat nahezu kahle Laubblättchen und kahle Fahne; bei B. uniflora Dümmer in Kew Bull. (1912), 226 und B. griquana Schlechter in Ann. Hofm. Wien XX (1905), 18 ist die Fahne ebenfalls kahl und für B. Macowanii Dümmer in Kew Bull. (1912), 225 endlich gibt der Autor an, dass die Kelchabschnitte $^1/_3$ so lang wie die Kelchröhre seien.

Argyrolobium glaucum Schinz nov. spec.

Herba erecta, parce ramosa, subglabra; foliis breviter petiolatis (fere subsessilibus), trifoliolatis; foliolis obovatis vel ± late ellipticis, basi cuneatis, apice acutis vel apiculatis, juvenilibus subtus adpresse sericeis, adultis glabris, in statu sicco brunneis; stipulis lanceolatis, acutis, petiolo longioribus vel eum aequantibus; racemis longe pedunculatis, terminalibus; floribus pedicellatis; bracteolis geminis ad basin calycis lanceolatis; calyce sericeo, fere ad basin bilabiato, lobis ± acuminatis; vexillo extus sericeo.

SÜDAFRIKA (Transvaal): in convalle mont. Elandspruitberg, 3. XII. 1893, Schlechter 3841.

25 cm hoch, krautig, wenig verzweigt, mit dünn-rübenförmiger Wurzel. Laubblätter dreizählig, bis 8 mm — (meist kürzer) lang gestielt; Blättchen verkehrteiförmig bis breit-, obere ± schmal elliptisch, nach dem Grunde zu ± keilförmig auslaufend, spitz oder stumpf und apikulat, ± 35 mm lang und ± 17 mm breit, oberste auffallend schlanker, zuerst unterseits anliegend zerstreut behaart, frühzeitig verkahlend, trocken dunkelbraun. Nebenblätter lanzettförmig, behaart, verkahlend, 10 mm lang. Blütenstand endständig, ± 9 cm lang gestielt, 3- bis 8blütig, die Blüten am Ende des Blütenstandes gedrängt, ± 3 mm lang gestielt. Kelch anliegend behaart, 2-lippig. Unterlippe 3-lappig, von der Oberlippe durch 8 mm tiefe Einschnitte getrennt; die zwei seitlichen Abschnitte der Unterlippe von dem schmälern Mittelabschnitt durch 3 bis 4 mm tiefe Einschnitte getrennt. Alle Abschnitte ± zugespitzt. Die breit lanzettlichen Abschnitte der Oberlippe durch ± 6 mm tiefe Einschnitte von einander getrennt. Die beiden lanzettlichen Vorblätter dicht unterhalb des Kelches. Kelchröhre ± 3 mm hoch. Fahne aussen dicht anliegend behaart.

Dürfte wohl in den Verwandtschaftskreis von A. speciosum E. et Z., A. baptisioides (E. Mey.) Walp. (mir unbekannt), A. Sandersoni Harv. und A. Sutherlandi Harv. gehören. A. Sutherlandi soll gleich A. San-

dersoni nach Harvey (Harv. et Sond. Fl. Cap. II, 594) ganz kahle Petalen haben (was ich zwar mindestens für A. Sandersoni nicht bestätigen kann, aber jedenfalls ist die Behaarung der Fahne viel spärlicher als bei unserer Art), ferner ist die Kelchunterlippe von Sandersoni nur kurz dreizähnig. Bei A. speciosum, das nach der Beschreibung unserer Art am nächsten zu kommen scheint, sind die Nebenblätter 2 bis $2^1/_2$ cm lang, wogegen sie bei baptisioides kürzer als die Blattstiele sein sollen, mindestens die der obern Laubblätter.

Rhynchosia Dinteri Schinz nov. spec.

Suffrutex erectus?; ramis filiformibus, hirsutis; stipulis ovato-lanceolatis; foliis trifoliolatis, longe petiolatis; foliolis ± ovatis vel late ellipticis, obtusis vel acutis, subtus glandulis numerosis ornatis, supra adpresse hirsutis; racemis axillaribus, paucifloris, folia vix excedentibus; calyce campanulato, segmentis ± late lanceolatis, hirsutis; vexillo glabro.

SÜDWESTAFRIKA (Hereroland): Gamams, Dinter 350, bl. II.

Es scheint sich um einen buschigen, wenig hohen Halbstrauch zu handeln, dessen stielrunde Zweige fahlgelb und dicht mit langen, mit kürzeren abstehenden untermischten Mähnenhaaren besetzt sind. Dieselbe Behaarung zeigen, abgesehen von den Blüten, auch alle übrigen oberirdischen Organe. Der bis 25 mm lange Blattstiel der dreizähligen Laubblätter ist kantig und gerieft. Die ± 3 mm langen und am Grunde ± 2 mm breiten Nebenblätter sind vielnervig, spitz und ± eiförmig lanzettlich. Die 10 bis 20 mm langen und 5 bis 15 mm breiten Laubblättchen sind von eiförmigem bis breitelliptischem Umriss, stumpf oder spitz, am Grunde abgerundet oder spitz, mit drei vom Grunde aus eintretenden, unterseits stark hervortretenden Nerven versehen, oberseits anliegend lang behaart, unterseits vieldrüsig und mit zur Hauptsache auf die Nerven beschränkter Behaarung. Die beiden seitlichen Blättchen sind ungleichhälftig; das endständige ist bis 8 mm lang gestielt. Der Blütenstand ist blattachselständig (anscheinend, das vorliegende Exemplar ist in dieser Hinsicht etwas dürftig), traubig und wenig länger als die grössern Laubblätter. Die Tragblätter der Blüten sind schmal lanzettlich, lang bewimpert. Der glockige Kelch der ± 2 mm lang gestielten, ± 10 mm langen Blüten besitzt ± breit lanzettliche, ± 2 mm lange Kelchabschnitte, die eher etwas kürzer als die Kelchröhre sind. Die Fahne ist ganz sicherlich kahl. Hülsen?

Rhynchosia Jacottetii Schinz nov. spec.

Herba perennis, e basi ramosa, demum volubilis; ramis hirsutis;

stipulis lanceolatis, acutis, plurinervis; foliis trifoliolatis, longe petiolatis; foliolis rhombeo-ovatis vel rhombeo-obovatis, apiculatis, velutinis; racemis axillaribus, folia excedentibus, laxe paucifloris; calyce hirsuto, segmentis anguste lanceolatis; vexillo glabro; ovario sericeo-piloso.

SÜDOSTAFRIKA (Pondoland): Muceba, Jacottet 644, bl. II. — Plante rampante, fleur jaune. — (Natal) Komgha River, 600 m, Schlechter 6170, bl. 2. I. 1895.

Am Grunde viel verzweigt, oberwärts windend, abgesehen von der Krone und den Staubblättern mit langen Mähnenhaaren dicht bekleidet. Die ± 30 mm lang gestielten Laubblätter sind dreizählig und am Grunde von breit lanzettlichen, spitzen, mehrnervigen, unterseits lang behaarten, oberseits kahlen, ± 10 mm langen und ± 3 mm breiten Nebenblättern begleitet. Die ± 24 mm langen und ± 24 mm breiten Blättchen sind rhombischverkehrteiförmig bis rhombischeiförmig, kurz bespitzt, beidseitig behaart, von drei vom Grunde eintretenden Nerven durchzogen und überhaupt vortretend genervt: die zwei seitlichen Blättchen sind leicht ungleichhälftig, das endständige ist ± 5 mm lang gestielt. Die jungen Blättchen sind gleich den jungen Trieben überhaupt samtig behaart und besitzen einen sehr ausgesprochenen Samtglanz. Die traubigen Blütenstände sind blattachselständig, ± 8½ cm lang, sie tragen oberwärts einige wenige Blüten in lockerer Anordnung. Die in der Achsel lanzettförmiger, nebenblattartiger Tragblätter von 5 mm Länge befindlichen Blüten sind ± 3 mm lang gestielt und 5 bis 7 mm lang. Die lang behaarte Kelchröhre ist trichterförmig, ± 2½ mm lang, die Abschnitte sind schmal lanzettlich, spitz, ± 5 mm lang und zwar sind deren zwei etwas höher hinauf verwachsen. Die Fahne ist kahl, der junge Fruchtknoten dagegen lang seidig behaart.

Erinnert habituell an R. minima (L.) DC., weicht indessen ab durch die ansehnlichen Nebenblätter und das samtartige Indument.

Unsere Pflanze dürfte auch R. crassifolia Benth., von der mir allerdings nur zwei nicht einwandfrei zu dieser Art gehörende Exsikkaten vorliegen, ähneln, immerhin scheinen die Laubblätter bei crassifolia grösser, die Pedunculi stark verlängert zu sein; die Fahne soll behaart sein.

Rhynchosia Orthodanum Benth. ex Harv. et Sond. Fl. Cap. II (1861—62), 257 ist umzutaufen in **R. sordida** (E. Mey.) Schinz nov. comb. Rhynchosia Orthodanum Benth. ist identisch mit Orthodanum latifolium E. Mey. Comm. (1835), 131 incl. O. sordidum E. Mey. l. c., 131 und mit O. argenteum E. Mey. l. c. 132. Mit der Gattung

Rhynchosia vereinigt. hätte daher die Art die Bezeichnung R. latifolia zu tragen, da aber inzwischen eine zu Recht bestehende Rhynchosia latifolia Nutt. (ex Torr. et Gray Fl. N. Am. I [1838/40], aufgestellt worden ist, muss für die afrikanische Pflanze von dieser Kombination abgesehen werden. Das gleichalterige spec. Epitheton sordida scheint für die Gattung Rhynchosia noch nicht vergeben zu sein (für „argenteum" träfe dies dagegen zu), und es kommt daher unserer Pflanze die Bezeichnung R. sordida (E. Mey.) Schinz (= Rhynchosia Orthodanum Benth. = Orthodanum latifolium E. Mey. = O. sordidum E. Mey. = O. argenteum E. Mey.) zu.

O. Kuntze (Rev. Gen. Pl. III/2 [1898], 60) hat, Hiern in Cat. Welw. Pl. I (1896), 266 folgend, dem von Medikus 1787 publizierten Gattungsnamen Dolicholus den Vorrang gegeben, aber **Rhynchosia Lour.** ist, obschon erst 1790 aufgestellt, in die Liste der „nomina conservanda" aufgenommen worden und besteht daher zu Recht.

Als Spielart ist zu erwähnen:

R. sordida (E. Mey.) Schinz var. **Mühlenbeckii** (Hook.) Schinz (= Orthodanum Mühlenbeckii Hook. in Hook. London Journ. II [1843], 92).

Die übrigen Spielarten und Formen (vergl. O. Kuntze l. c.) sind mir fremd und ich überlasse es daher einem spätern Monographen, die zutreffenden Kombinationen zu bilden.

Ausser Orthodanum haben sich noch einige weitere südafrikanische Rhynchosia-Arten neue Namenkombinationen gefallen zu lassen, so Rhynchosia puberula (Eckl. et Zeyh.) Harvey in Harvey et Sond. Fl. Cap. II (1861—62), 255 (= Eriosema puberula Eckl. et Zeyh. Enum. [1835], 256), die, wie schon O. Kuntze l. c. hervorgehoben hat, nicht verschieden ist von Hedysarum ciliatum Thunb. in Nov. Act. Soc. Sc. Upsal. VI (1799), 43 und daher die Bezeichnung **Rhynchosia ciliata** (Thunb.) Schinz zu tragen hat; ferner

Rhynchosia glandulosa (Thunb.) D C. Prodr. II (1825), 388 (= Glycine glandulosa Thunb. Prodr. pl. Cap. II [1800], 131), die identisch ist mit Phaseolus capensis Burm. Prodr. fl. Cap. (1768), 81 non Thunb. Prodr. pl. Cap. II (1800), 130 (= Vigna capensis Walp. in Linnaea XIII [1839], 533 non Hort. ex Schur Enum. Pl. Transs. [1866], 177 [= Phaseolus vulgaris L.]) und folglich den Namen **Rhynchosia capensis** (Burm.) Schinz erhält.

Im Anschluss hieran sei auch darauf aufmerksam gemacht, dass, wie O. Kuntze l. c. mit Recht bemerkt, Rhynchosia nervosa Benth. in Harv. et Sond. Fl. Cap. II (1861—62), 253 sich deckt mit **R. hirsuta** Eckl. et Zeyh. Enum. (1835), 256 var. **rhombifolia** Eckl. et Zeyh. l. c. und daher als Artname verschwindet; die von O. Kuntze (Rev. Gen.

Pl. III/2 (1898), 61 aufgestellte var. **Krebsii** (= Dolicholus hirsutus [Eckl. et Zeyh.] O. Kuntze var. Krebsii O. Kuntze) hat daher die Bezeichnung **R. hirsuta** Eckl. et Zeyh. var. **Krebsii** (O. Ktze.) Schinz zu tragen.

Mit Otto Kuntze l. c. betrachte ich endlich Rhynchosia pilosa Harv. in Harv. et Sond. Fl. Cap. II (1861—62), 256 als nicht verschieden von **Rhynchosia Totta** (Thunb.) DC. Prodr. II (1825), 388 (= Glycine Totta Thunb. Prodr. pl. Cap. II [1800], 131).

Die von Reno Pott-Leendertz in Ann. Transvaal Museum III (1912), 119—182 publizierte und von Burtt-Davy in South Afr. Journ. of Sc. (1913), 1—14 erweiterte Check-list der Transvaal-Pflanzen ist durch folgende Rhynchosia-Arten zu erweitern:

R. cinnamomea Schinz in Vierteljahresschr. Naturf. Ges. in Zürich LII (1907), 429

in fruticetis mont. Magalisberg pr. Aaapiesrivier, 1600 m, fr. 14. I. 1894, Schlechter 4162; Wonderboompoort, Rehmann 4378.

R. elegantissima Schinz l. c.

Makapansberge-Streydpoort, Rehmann 5545.

R. resinosa (A. Rich.) Hochst. ex Baker in Oliv. Fl. trop. Afr. II (1871), 218.

Makapansberge-Streydpoort, Rehmann 5548; Boshveld, Elandsrivier (Neu-Halle), Rehmann 4912.

Eriosema ellipticifolium Schinz nov. spec.

Suffruticosum, erectum; ramulis hirsutis; folia petiolata, trifoliolata; foliolis elliptico-lanceolatis, basi et apice acutis, supra adpresse villosis, subtus hirsutis (imprimis ad nervos), terminalibus petiolulatis; stipulae lanceolatae; racemi axillares, pauciflori, pedunculati; calyx hirsutus; vexillum extus adpresse pubescens; ovarium hirsutum.

SÜDAFRIKA (Transvaal): Shilouvane, Sanatorium, Junod 1411; Marovunge, Junod 2534, bl. XII. 1905, 1200 m. Fleur jaune-brune.

Ein Halbstrauch mit holzigem, knorrigem Stämmchen und ± kantigen, mit namentlich unterwärts abwärts gerichteten, braunen, langen Haaren dicht bekleideten Zweigen. Die dreizähligen Laubblätter sind bis 6 mm lang gestielt. Die elliptisch-lanzettlichen Blättchen sind beidendig spitz, bis 65 mm lang und ± 12 mm breit, wobei die zwei seitlichen meist kürzer, ja bisweilen viel kürzer und schmäler oder auch breiter als das um etwa 4 mm abgerückte endständige Blättchen sind. Die Spreite der Blättchen ist oberseits anliegend ± dicht seidig behaart; unterseits ist die Behaarung auf die hervortretenden, braunen Nerven beschränkt. Die untersten Nebenblätter sind ± breiteiförmig, die der obern Laubblätter lanzettlich, ± 6 mm lang. Die ± 10 mm

langen Blüten stehen zu 2 bis 3 bis 4 am Ende des ± 4 cm langen Blütenstandes. Die Tragblätter der ± 1½ mm lang gestielten Blüten sind ± eiförmig lanzettlich, spitz, ± 7 mm lang. Die unmittelbar an den Kelch herangerückten zwei Vorblätter sind pfriemlich, ± 1½ mm lang. Die langbehaarte Kelchröhre ist ± 3 mm hoch; die Abschnitte sind 7 mm lang, am Grunde 1½ mm breit, linealisch-lanzettlich, spitz geschwänzt, zwei der Abschnitte sind bis zu einer Höhe von 5 bis 6 mm verwachsen. Die Fahne ist mit kurzen Haaren und sitzenden Drüsen bekleidet. Der Fruchtknoten ist lang behaart.

Solange keine reifen oder nahezu reifen Früchte vorliegen, ist es vorläufig ein aussichtsloses Bemühen, feststellen zu wollen, ob es sich um eine Rhynchosia- oder eine Eriosema-Art handelt, sicher ist, dass sie sich mit keiner der mir bekannten Arten dieser oder jener Gattung deckt. Habituell erinnert sie an Eriosema salignum E. Mey., deren Blättchen aber unterseits ein durchaus verschiedenes Indument besitzen.

Eriosema fasciculatum Schinz nov. spec.

Suffruticosa nana; caulibus erectis, villosis; folia petiolata, trifoliolata; foliola oblongo-ovata vel oblongo-obovata, obtusa vel subacuta, villosa, nervatura subtus prominula; stipulae lanceolatae; racemi axillares, pauciflori; calyx hirsutus; vexillum glabrum; ovarium hirsutum.

SÜDAFRIKA (Transvaal): Shilouvane, Junod 1407, prairies du Sanatorium; plante demi-ligneuse, très nombreuses tiges.

Ein aufrechter, von zahlreichen gebüschelten Zweigen gebildeter Halbstrauch. Die kantigen und gerillten, weichbehaarten Zweige sind am Grunde mit zahlreichen, dachziegelig sich deckenden breiteiförmigen Niederblättern besetzt. Die dreizähligen, ± 5 mm lang gestielten Laubblätter setzen sich aus länglich eiförmigen oder länglich verkehrteiförmigen, stumpfen oder nahezu spitzen, ± 30 mm langen und ± 16 mm breiten Blättchen zusammen. Die beiden seitlichen Blättchen pflegen etwas ungleichhälftig zu sein, das Endblättchen ist um etwa 5 mm abgerückt, alle sind braun weichbehaart, unterseits etwas heller und mit hervortretenden Ian- und Han-Nerven versehen. Die blattachselständigen wenigblütigen Blütenstände sind gestaucht und kürzer als die Laubblätter, sodass die ± 9 mm langen Blüten ± zwischen den Blättern versteckt sind. Die Tragblätter sind lanzettlich, ± 5 mm lang und aussen behaart. Die Röhre des langbehaarten Kelches ist ± 3 mm hoch, die Abschnitte sind linealisch lanzettlich, ± 8 mm lang und am Grunde ± 1½ mm breit, zwei davon sind bis zu einer Höhe von ± 5 mm untereinander verwachsen und am Grunde dem-

entsprechend etwas breiter. Die Fahne ist kahl, breitverkehrteiförmig, am Grunde beidseitig des sehr kurzen Nagels geöhrt, ± 9 mm lang und ± 8 mm breit. Die Flügel haben bei einer Breite von 2 mm eine Länge von 8½ mm. Der Fruchtknoten ist lang behaart.

Ich stelle die Pflanze vorläufig zu Eriosema, obschon es mir bewusst ist, dass die Entscheidung erst getroffen werden kann, wenn einstens reife oder nahezu reife Hülsen vorliegen, denn Eriosema und Rhynchosia lassen sich ja vorläufig nur auf Grund des Hilums und der Funiculus-Insertion unterscheiden. Das veranlasst mich aber auch, die von mir 1908 beschriebene Rhynchosa angulosa Schinz in Bull. Herb. Boiss. 2me sér. VIII, 628 zu Eriosema zu stellen und sie **Eriosema angulosum** Schinz zu benennen.

Sterculiaceae.

Hans Schinz (Zürich).

Hermannia (§ Euhermannia) **hyssopifolia** L. var. **integerrima** Schinz nov. var. Foliis integerrimis, stipulis lineari-lanceolatis petiolum subaequantibus.

SÜDAFRIKA: in fruticetibus litoralibus, Victoria Bay in provincia George, 60 m, Schlechter 2397, bl. 25. III. 93.

Besitzt den für H. hyssopifolia L. und H. suavis Presl charakteristischen, kurz fünfzähnigen, aufgeblasenen Kelch, weicht aber von hyssopifolia ab durch die ungezähnten Laubblätter, von suavis durch die Nebenblätter, die bei der oben diagnostizierten Varietät nur die Länge der Blattstiele besitzen, während sie bei suavis, die Harvey (Harvey et Sonder, Fl. Cap. I [1859/60], 198) mit H. trifoliata L. vergleicht, laubblattartig sind.

Hermannia (§ Mahernia) **setosa** Schinz nov. spec.

Herba perennis, setosa, basi lignescens, caulibus decumbentibus teretibus; foliis ovatis, obtusis, basi leviter cordatis, serratis vel crenatis; stipulis lineari-lanceolatis; floribus ± glomeratis, longe pedunculatis axillaribus vel floribus solitariis axillaribus; calyce turbinato ultra medium in lacinias anguste lanceolatas diviso; petalis calyce brevioribus, basi inflexis, ± orbiculato-obovatis; filamentis obdeltoideis, superne setosis; antheris ciliolatis; ovario piloso.

PORTUG. SÜDWESTAFRIKA: Uukuanyama, A. Kestila 120, bl. II.

Offenbar eine niederliegende, mit Ausnahme der Kron-, Staub- und Fruchtblätter abstehend rauh behaarte Staude. Diese für obige Art höchst charakteristische Behaarung setzt sich aus auf kleinen,

aber wohlprononcierten Höckerchen aufsitzenden, vielarmigen Sternhaaren zusammen, deren Seitenarme aus sehr steifen, dickwandigen, starren, einzelligen Haaren bestehen; zudem ist der Pflanze ein leichter Stich ins Goldgelbe eigen. Die bis 25 mm lang gestielten Laubblätter sind von eiförmigem Umriss, beidendig abgerundet, am Grunde mitunter schwach herzförmig ausgerandet, meist 25 mm lang und 15 mm breit, immerhin kommen auch bis 5 cm lange und bis 3½ cm breite Laubblätter vor; der Blattrand ist grob gezähnt oder gekerbt. Die Blüten entspringen entweder einzeln den Blattachseln und sind ganz kurz gestielt, sitzen aber einem ± 15 mm langen, verarmten Blütenstandstiel auf, viel häufiger beschliessen sie aber, fast ungestielt, in mehr- bis vielblütigen dichten Knäueln bis 35 cm lange, blattachselständige Seitenzweiglein, die mit ein paar reduzierten Laubblättern besetzt sind. Die dicht an den Kelch gerückten Hochblätter sind gleich den Nebenblättern linealisch lanzettlich und ± 4 mm lang. Der ± 3 mm hohe Kelchtubus ist weit trichterförmig; die Kelchzipfel sind bei einer Länge von 5 mm schmal lanzettlich, schlank, abstehend oder zurückgebogen, am Grunde bis 2 mm breit und von dicklicher Konsistenz. Die 3½ bis 4 mm langen, kahlen Kronblätter besitzen eine nahezu kreisrunde Platte; sie sind genagelt und zwar sind die Ränder des Nagels längs einwärts geschlagen. Die Staubfäden sind breit kreuzförmig, die seitlichen Verbreiterungen sind callös und abstehend behaart; ihre Länge beträgt ± 3 mm. Die schlanken, spitzen, im untern Drittel ihrer Länge dicht kurzbehaarten Staubbeutel sind ± 6 mm lang. Der Fruchtknoten ist dicht behaart.

Schumann's Schlüssel in Engl. Monogr. afr. Pfl. V, 61 der Gattung Hermannia § Mahernia führt auf H. grandiflora Ait., eine Art, die wie schon die Artbezeichnung andeutet, mit H. setosa nichts gemein hat.

Thymelaeaceae.

Hans Schinz (Zürich).

Gnidia clavata Schinz nov. spec.

Ramulis junioribus sericeis; foliis oppositis, sericeo-pilosis, lanceolatis vel ovato-lanceolatis; capitulis terminalibus, 1- vel 2- vel 3-floris: floribus extus dense sericeo-villosis, limbi lobis ovato-lanceolatis, obtusis, squamas 8 carnosas clavatas glabras duplo superantibus.

SÜDAFRIKA (westl. Region): in clivib. mont. Olifant Rivier Bergen, 330 m, Schlechter 5101, 31. VIII. 1894.

Ein offenbar reich verzweigter Zwergstrauch. Laubblätter gegenständig, bis 8 mm lang und 3½ mm breit, lanzettlich bis eiförmig-lanzettlich, beidseitig dicht- und weich lang seidig behaart, oberseits

fast atlasglänzend, unterseits mit drei ± deutlich hervortretenden Längsnerven, später oberseits ± filzig grauweiss, unterseits — etwas stärker verkahlend — graugrün. Der Spreitenrand ist leicht nach oben umgerollt. Die Zweige sind weich seidig langhaarig, verkahlen mit der Zeit und besitzen dann eine rötliche Rinde. Die Blüten sitzen einzeln oder zu zweien oder dreien in den allerobersten Blattachseln; sie messen samt Fruchtknoten ± 15 mm und zwar entfallen auf den Fruchtknoten ± $3^1/_2$ mm, auf die Röhre ± 7 mm und auf die Saumlappen ± $4^1/_2$ mm. Die Blüten sind aussen dicht mit weichen Seidenhaaren bekleidet. Die auf der Innenseite kahlen, ± 2 mm breiten Saumlappen sind von eiförmig lanzettlichem Umriss und dabei stumpf. Die 8 Petalen sind kahl, wachsartig, gelb, keulenförmig, ± 2 mm lang und $^3/_4$ bis 1 mm dick. Die 8 Staubblätter sind kahl und 1 mm lang. Die Narbe ist mit langen Papillenhaaren besetzt.

Die Pflanze erinnert an Gnidia anomala Meisn. und an Gnidia tenella Meisn., diese haben aber nur 4 fertile Staubblätter; bei Gnidia sericea L., die auch etwa in Frage kommen könnte, stehen die Laubblätter dichter und die Petalen sind pfriemlich.

Gnidia psilotoides Schinz nov. spec.

Herbacea, caulibus ramulisque filiformibus, glabris; foliis sparsis, lineari-lanceolatis, acutis; spicis terminalibus; floribus tetrameris demum remotiusculis, extus sericeo-pubescentibus, limbi lobis obtusiusculis vel mucronatis, ovatis; faucis squamis 8, clavatis, carnosis, hirsutis.

SÜDAFRIKA: in colle pr. George, 250 m, Schlechter 2305, 9. III. 1893.

Eine aufrechte, kahle, ginsterartige, krautige, nicht oder nur sehr schwach verzweigte, ± 40 cm hohe Pflanze mit aufrechten, ± 1 mm dicken Zweigen. Die abwechselnd gestellten Laubblätter sind dem Hauptstamm und den etwa vorhandenen Zweigen angedrückt, kommen in sehr geringer Zahl vor und sind ungestielt, kahl, pfriemlichlanzettlich, spitz und bis 10 mm lang, sie sind oberwärts etwas gedrängt, unterwärts ± 15 mm von einander entfernt. Der Blütenstand, an dem die Blüten oberwärts gedrängt stehen, ist traubig und erreicht schliesslich eine Länge von bis zu 8 cm; während dieser Streckung fallen die Früchte allmählich ab und die Pflanze erinnert dann auffallend an Psilotum triquetrum. Die Blüten sitzen auf einem erhöhten Polster, das anfangs zierlich mit langen starren Wimperborsten kranzartig besetzt ist, später indessen verkahlt. Die Blütenröhre hat eine Länge von 4 bis 5 mm und ist gleich den ± $1^1/_4$ mm langen, eiförmigen, stumpflichen, mitunter von einem Spitzchen überragten Saumlappen

anliegend seidig behaart. Die acht paarweise genäherten, fleischigen, keulenförmigen Petalen sind beinahe so lang wie die Saumlappen. Staubblätter acht, ± 1 mm lang. Frucht eiförmig, mit langen, einzelligen, sehr dickwandigen, spitzen Borsten besetzt. Griffel seitlich, Narbe schwach keulenförmig, mit Papillen.

Scrophulariaceae.

Hans Schinz (Zürich).

Anticharis azurea Dinter in herb.

Annua, glanduloso-pilosa; foliis sessilibus, lineari-lanceolatis, subacutis: pedicellis gracilibus, calyce duplo langioribus, infra medium bibracteolatis; bracteolis parvis, linearibus; antheris liberis.

SÜDWESTAFRIKA (Hereroland): Okahandya, auf zerfallendem Granit und Glimmerschiefer, 1300 m, Dinter 483.

Eine einjährige, verzweigte, ± 40 cm hohe, dicht mit kurzen Stieldrüsen besetzte Pflanze. Die Laubblätter sind linealischlanzettlich, spitzlich, drüsig, mit der Zeit verkahlend, ± 4 mm lang und ± 2 mm breit. Die fädlichen, ± 10 mm langen Blütenstiele tragen gegen den Grund zu 2 fädliche, abfällige Vorblätter. Die dicht drüsig behaarten Kelchzipfel sind linealischlanzettlich, spitz und 5 mm lang, die Krone misst ungefähr 9 mm. Die Staubbeutel sind frei. Die bekannte Blaufärbung der getrockneten Anticharis-Pflanzen, die für mehrere Arten bekannt ist, ist hier nur schwach angedeutet.

A. azurea Dinter erinnert habituell in jeder Hinsicht an die von mir in den Verh. des Bot. Ver. Prov. Brandenb. XXXI (1890), 788 beschriebene A. Aschersoniana, sie unterscheidet sich aber von dieser wie von A. linearis (Benth.) Hochst. durch unterhalb der Mitte der Blütenstiele inserierte Vorblätter. Zudem sind die Laubblätter bei A. linearis um ein Geringes breiter als bei A. azurea, auch ist bei ersterer wie bei A. Aschersoniana die Blaufärbung der getrockneten Pflanze auffallend stärker.

Compositae.

Albert Thellung (Zürich).

Vernonia pinifolia (Lam.) Less.[1]) var. **canescens** (Rehm.) Thellung **var. nov.**

[1]) Die Nomenklatur dieser Art ist ziemlich verwirrt. Synonymie: **V. pinifolia** (Lam.) Less. 1829: Conyza canescens L. f. 1781, Thunb. 1823; V. canescens Sch. Bip. 1844 — non H. B. K. 1820 (spec. peruviana admissa!); Erigeron capense Houtt. ca. 1783 (nomen abortivum!): Conyza pinifolia Lam. 1786 (excl. syn. Seb.; nomen abortivum!); Webbia pinifolia DC. 1836. Für den ältesten Artnamen, Conyza canescens, fehlt merkwürdigerweise das ursprüngliche Zitat L. fil. Suppl. (1781), 367 (!) sowohl

Vernonia natalensis Sch. Bip. var. canescens Rehmann! exsicc. 7070.

Folia etiam adulta superne dense cano-tomentoso-pubescentia, inferne potius opaca et tomentosa quam (ut in typo) nitido-sericea.

NATAL: Drakensberg, Biggarsberge, 1875—80, Rehmann 7070.

KAFFRARIA: Cooper (ann. 1860) 2576.

GRIQUALAND OR.: in graminosis circa Kokstad, 5000′, 1882, Tyson 1523.

Vernonia hirsuta (DC.) Sch. Bip. × **pinifolia** (Lam.) Less.; Schlechter et Thell. **hybr. nov.** = **V. adulterina**[2]) Thell.

Intermedia inter parentes. Folia oblongo-lanceolata, ± 5 cm longa, 8—9 mm lata, apice acutata et subito mucronata, basi obtusiuscula, leviter reticulato-bullata, supra obscure viridia et laxe pilis flaccidis adpressis partim subsetiformibus et ultra ½ mm longis adspersa, infra pilis densissimis et valde intricatis cano-tomentosa et (praesertim in superioribus) leviter sericeo-nitidula, margine subplana (leviter undulata sed — exceptis summis — vix manifeste revoluta). Indumentum pedunculorum (modice crassorum) subpatens. Species generatrices differunt: V. pinifolia foliis multo angustioribus (1—4 mm), supra laevibus (nec bullatis) glabris vel pube subtiliore et breviore canescentibus, infra sericeo-tomentosis et nitidis, margine revolutis nec undulatis, pedunculis gracilioribus subadpresse canescentibus. V. hirsuta differt foliis latioribus (plerumque ultra 1 cm), magis reticulato-bullatis, supra subhirsuto-scabris, infra laxe villoso-tomentosis et subopacis, margine valde undulatis nec revolutis, basi subcordato-subamplexicaulibus, pedunculis crassioribus plerumque patenter villosulis.

KAPKOLONIE: Reg. orientalis: in collibus pr. Korngha (?) 2000′,

---

bei De Candolle (Prodr. V [1836], 72), als auch bei Harvey (Fl. Cap. III [1864/5], 51); diese Autoren schreiben vielmehr den Namen Conyza canescens Thunberg (Fl. Cap. ed. Schultes [1823], 665) zu, obgleich dieser selbst Linné fil. zitiert! (der letztere Autor figuriert indessen richtig im Index Kewensis). Die Kombination V. canescens (L. f.) Sch. Bip. ist jedoch unanwendbar wegen des ältern gültigen Homonyms von Humboldt, Bonpland u. Kunth. Erigeron capense Houtt. „Handleid. X (ca. 1782/3), 629“ (sec. Ind. Kew.) [Pfl. Syst. IX (1783), 333! et t. LXIX fig. 2!] ist ein totgeborener Name, da damals noch kein Erigeron canescens existierte und die Pflanze folglich bei der Übertragung der Art in die Gattung Erigeron diesen letztern Namen hätte erhalten sollen; ebenso Conyza pinifolia Lam. Encycl. II (1786—...), 86, zu der Lamarck selbst bemerkt „an C. canescens Lin. f. Suppl. 367.“ Es bleibt also als gültiger Name nur die älteste Kombination in der richtigen Gattung, nämlich V. pinifolia (Lam.) Less., übrig.

[2]) Gerne hätte ich diesen Bastard nach dem Finder V. Schlechteri benannt; doch existiert bereits eine Art dieses Namens von O. Hoffmann in Engler's Bot. Jahrb. XXIV (1898), 818.

1895, Schlechter 6227, bl. 10. I; vom Finder selbst als Bastard zwischen seinen beiden am gleichen Fundort gesammelten Nummern 6226 (= V. pinifolia) und 6228 (= V. hirsuta) bezeichnet, während F. W. Klatt alle 3 Nummern als V. hirsuta bestimmte.

Aster (§ *Diplopappus*) **Peglerae** Bolus! in Trans. S. Afr. Phil. Soc. XVIII, 379 (1907) var. **longipes** Thell. **var. nov.** Differt a typo foliis angustioribus (oblongis usque lanceolatis) subtilius serrato-dentatis usque integerrimis, apicem caulis versus valde decrescentibus, capitulorum pedunculis elongatis (± 5—9 cm longis).

TRANSVAAL: Houtbosch, 1875—1880, Rehmann 6109; in damp places, Saddleback Mtn. Barberton, 4000/4500', E. E. Galpin 1165, bl. XII.

Die von Bolus (l. c.) angegebenen Unterscheidungsmerkmale seines A. Peglerae gegenüber A. hispidus (Thunb.) Baker (nec. Thunb.) [= Diplopappus asper Less.] (breitere, stärker gezähnte Laubblätter, verkürzte und beblätterte Kopfstiele) sind unbeständig. Der spezifische Unterschied liegt vielmehr in der Behaarung der Spitze der Kopfstiele und der Hülle, welche Organe bei A. hispidus kurz steifhaarig, bei A. Peglerae dagegen fast kahl (nur von sitzenden Drüsen etwas papillösmehlig) sind.

Felicia erucifolia Thell. **spec. nov.**

Planta perennis, herbacea, nana. Radix tenuis, infra in fasciculum fibrarum soluta. Caulis tenuis, suberectus, purpureus, pilis satis longis patentibus albis (basi incrassata purpureis) acutissimis satis rigidis hispidulus et insuper glandulis brevissimis flavidis dense obtectus, remote foliatus, fere a basi ramosus, valde flexuosus, ramis laxe foliatis flexuosis, ut caulis principalis in capitulum unicum terminale, supra folium supremum breviter pedunculatum, abeuntibus. Folia alterna, parva, pilis eis caulis similibus (sed basi pallide flavidis) hispidula et sparse glandulosa, lyrato-pinnatifida lobis lateralibus utrinque 2—3, in foliis inferioribus fere ovatis obtusiusculis apice vix apiculatis, in margine posteriore lobulo secundario auctis, apicem folii versus indistinctis, in foliis superioribus oblongo-linearibus subintegris magis remotis et distinctis, lobo terminali ceteris majore, in foliis inferioribus fere obovato subtrilobo; rhachis apicem versus dilatata, infra lobos laterales per longum tractum nuda, angusta, integerrima, supra canaliculata, infra convexa, insertionem versus sensim ampliata et vaginantim semiamplexicaulis (nec tamen auriculata). Capitula mediocria, solitaria, terminalia, radiata. Involucrum (exsiccatione compressum) hemisphaericum (basi truncatum), indistincte imbricatum, phyllis sub-3-seriatis,

exterioribus (parcis) multo minoribus et angustioribus lineari-lanceolatis magis herbaceis purpurascentibus dorso hispidulis et glandulosis, interioribus lanceolato-ellipticis, margine late membranaceis albidis glabris, acuminatis apice purpureo, in extremo minute lacerato. Flores radii feminei, circ. 25—30, ligula rosea involucro sublongiore linearielliptica 5-nervi apice attenuata. Flores disci hermaphroditi, circ. 60, tubulosi, lutei; tubus anguste infundibuliformis, limbo brevior, extus glandulosus; limbus glaber, ovato-campanulatus, breviter 5-dentatus dentibus triangulari-ovato-lanceolatis acutiusculis laevibus. Antherae, stylus et stigmata generis. Achaenia (immatura) obovata, apice rotundata, compressa, pilis sursum subadpressis setulosa et glandulis brevibus flavidis conspersa. Pappi haud copiosi setae longiores (ca. 20) uniseriatae, dentato-scabrae, adjecta serie setarum paucarum exteriorum multoties breviorum.

Pflanze 15 cm hoch. Borstenhaare des Stengels ⊢ $^2/_3$ mm lang. Laubblätter (mit dem Stiel) 3—1 cm lang, 6 - 3 mm breit. Hülle 5 mm hoch, (gepresst) 1 cm im Durchmesser. Innere Hüllblätter fast $1^1/_2$ mm breit. Zunge der Strahlblüten 7 mm lang, $1^1/_2$ mm breit. Krone der Scheibenblüten fast 3 mm lang; Röhre ⊢ $1^1/_4$ mm, Saum $1^2/_3$ mm, seine Zähne ⊢ $^2/_5$ mm lang. Antheren $1^1/_2$ mm lang. Fruchtknoten 1 mm lang. Innere Pappusborsten so lang wie die Krone, äussere sehr kurz.

TRANSVAAL: Matchatchi-Gebirge, 2800—3000 m, Mr. Jacottet 1936.

F. erucifolia kann nur mit der (mir lediglich nach der Beschreibung bekannten) F. pinnatifida Wood et Evans in Journ. of Bot. XXXVII (1899), 253 aus Natal verglichen werden, die sich jedoch anscheinend — wenn wenigstens die etwas verstümmelte Diagnose wörtlich genommen werden darf — nicht unerheblich unterscheidet durch 3- bis 4-fach fiederspaltige (?) Laubblätter mit bis zu 1 Zoll langen Zipfeln, durch grössere Köpfe (Scheibe 12—18 mm im Durchmesser), schmälere (linealisch-lanzettliche) Hüllblätter mit auf dem Rücken fast dorniger Behaarung, den reichlichen, 1-reihigen Pappus und schwach flaumige Früchte; auch vermisst man in der Beschreibung die Erwähnung der bei F. erucifolia an allen Teilen ⊢ reichlich vorkommenden, kurzen Drüsenhaare.

Die Gattungszuweisung bereitet etwelche Schwierigkeit, wie ja überhaupt die Abgrenzung von Felicia gegenüber Aster zurzeit noch unklar und strittig ist. Die südafrikanischen Diplopappus-Arten werden von O. Hoffmann (in Engler-Prantl Nat. Pfl. fam. IV, 5 [1894], 163) zu Aster (sect. VI. Alpigenia Benth.), von Thonner dagegen (Die

Blütenpfl. Afrikas [1908], 600) zu Felicia gerechnet. Die neue Art scheint mir mit Rücksicht auf den schwach entwickelten Pappus mit den sehr spärlichen Aussenborsten am richtigsten unter Felicia (nicht unter Diplopappus) untergebracht.

Chrysocoma subumbellata Thell. **spec. nov.**

Planta fruticulosa. Rami inferne lignosi, aphylli, cortice griseo-fuliginoso longitudinaliter striato tecti, cicatricibus verruciformibus ornati. Rami novelli herbacei, longitudinaliter striati, papillis minutissimis albidis punctulati, dense foliati. Folia approximata, alterna, gemmam vel fasciculum foliorum brevissimum depauperatum in axilla gerentia, lineari-filiformia subteretia, supra sulcata, infra convexa, apice obtusa et callosa, glabra, impresso-punctata, illa ramorum principalium elongata, flaccida, valde flexuosa, patentia vel recurvato-pendentia, illa ramulorum capituligerorum (vel pedunculorum) subito multoties breviora, suberecta. Ramuli capituligeri (vel pedunculi foliati) ad apicem ramorum umbellatim vel corymbose congesti, breves, foliis abbreviatis muniti, simplices et monocephali, corymbum densum convexum (usque hemisphaericum) plerumque 5—8-cephalum formantes. Capitula satis parva, 4—5 mm alta, (exsiccatione compressa) 8—10 mm lata, late campanulata (basi late rotundata vel fere truncata), circ. 60-flora. Involucrum imbricatum sub-4-seriatum; foliola anguste lanceolato-oblonga, papillis minutis albidis adspersa, apice interdum eroso-ciliatula, ceterum glabra, dorso vitta fulvo-brunnea notata, margine late coriaceo-membranacea, exteriora angustiora acutiuscula, interiora valde obtusa, latius marginata, vitta apicem versus dilatata. Flores omnes tubulosi et hermaphroditi, fertiles, involucrum manifeste superantes. Corollae tubus brevis, in limbum infra anguste infundibuliformem sensim abiens. Limbi pars connata extus glandulis disseminatis adspersa, sub sinubus vittis solitariis rubro-brunneis apice clavato-incrassatis notata; dentes anguste triangulari-ovati, acutiusculi, extremo apice obtusi et glaberrimi, margine utroque vitta rubro-brunnea ornati. Antherae, filamenta, stylus et stigmata generis. Achaenia late oblonga, compressa, basi subattenuata, apice paulum contracta et truncata, margine annuliformi subcrenato cincta, ad angulos vittis plerumque 2 rubro-brunneis apice incrassatis longitudinaliter percursa, parcissime puberula pilis brevibus subadpressis apice saepe bidentatis. Pappus uniseriatus, e pilis dentato-scabris satis caducis constans.

Beblätterte Zweigenden etwa 5—7 cm lang, ihre Laubblätter $1^1/_2$—2 cm lang, $^1/_2$—$^2/_3$ mm breit. Kopfstiele 1—2 cm lang, ihre Laubblätter 2—3 : $^1/_3$—$^1/_2$ mm. Hülle 3—4 mm hoch; innere Hüll-

blätter ± $^2/_3$ mm breit. Ganze Krone $3^1/_2$ mm, Zähne fast 1 mm lang. Antheren (mit dem apikalen Anhängsel) $1^1/_3$ mm lang, auf an der Spitze angeschwollenem Filament. Pappushaare 2 mm lang.

SÜDAFRIKA: Div. Malmesbury, Umgegend von Hopefield (z. B. Hamburg), 1885/6, Bachmann 979, 981; bl. XI, fr. XII. Von Klatt teils als Chr. Coma-aurea, teils als Chr. longifolia bestimmt.

Chr. subumbellata scheint nach den technischen Merkmalen der Chr. tenuifolia Berg., als welche sie nach der Flora Capensis wegen der bis zur Spitze beblätterten Seitenzweige (bezw. Kopfstiele) bestimmt werden müsste, am nächsten zu stehen, unterscheidet sich jedoch von dieser Art auffallend durch die Heterophyllie (Laubblätter der Hauptzweige lang und schlaff, abstehend bis herabhängend, diejenigen der Kopfstiele kurz und fast aufrecht), durch die an den Zweigspitzen fast scheindoldig gedrängten, kurzen Kopfstiele, durch die auffallend lebhaft braunrot gefärbten Sekretkanäle der Krone und der Fruchtwand, sowie durch die sehr spärliche und kurze Behaarung der Frucht, deren Apikalhaare (wenn vorhanden) die Spitze der Frucht kaum überragen und (im Gegensatz zu Chr. tenuifolia) nicht einen äussern Pappus vortäuschen.

Natürlich kann die Pflanze auch als eine discoïde Felicia aufgefasst werden; indessen gehört sie wohl sicherlich nicht als blosse Form zu einer bereits beschriebenen Art (z. B. zu F. muricata [Less.] Nees, der sie in der Blattform stark ähnelt). Die Unterschiede zwischen diesen beiden Gattungen, deren Vertreter einander oft zum Verwechseln ähneln und auch tatsächlich in den Herbarien zuweilen unrichtig bestimmt sind, bedürfen einer erneuten Prüfung und Feststellung. Wohl stellt O. Hoffmann (in den „Natürl. Pflanzenfamilien") Felicia zu den Astereae-Asterinae und Chrysocoma zu den Astereae-Conyzinae; doch beruht auch bei ihm, wie in der übrigen systematischen Literatur, der ganze Unterschied auf dem Vorkommen bezw. Fehlen von zungenförmigen Randblüten. Unter diesen Umständen bleibt es rätselhaft, aus welchen Gründen Harvey (in Fl. Cap. III [1864/65], 76) den durch discoïde Köpfe ausgezeichneten Aster discoideus Sonder bei Aster (sect. Felicia) belassen und nicht zu Chrysocoma gestellt hat.

Helichrysum (vel Elichrysum) **Moeserianum** [1]) Thell. **spec. nov.**

[1]) Dem Andenken des verdienten, der Wissenschaft zu früh entrissenen (1913 mit der Polar-Expedition Schröder-Strantz ums Leben gekommenen) Bearbeiters der afrikanischen Helichrysum-Arten, Walter Moeser, gewidmet. Vrgl.: W. Moeser, Über die systematische Gliederung und geographische Verbreitung der afrikanischen Arten von Helichrysum Adans., in Engler's Bot. Jahrb. XLIII (1909), 420—460; Ders., Die afrikanischen Arten der Gattung Helichrysum Adans., ebenda XLIV (1910), 239—345.

Annuum. Radix tenuis, griseo-brunnea, parce fibroso-ramosa. Caulis in speciminibus exilibus unicus et infra inflorescentiam simplex, in validioribus caules complures, pumili, e basi arcuata-ascendente suberecti, fere a basi ramosi, inter ramos flexuosi, paucifoliati, ut rami in corymbum densum compositum abeuntes, laxe et satis tenuiter lanosi lana partim detersili. Folia basilaria rosulata, plerumque ellipticolanceolata obtusa subsessilia, caulina oblongo-spathulata usque oblongolanceolata obtusa vel obtusiuscula, ipsa basi lata vel dilatata ± amplexicaulia, omnia satis tenuia, lana alba vel grisea satis tenui obducta. Capitula satis parva, ad apicem caulis et ramorum in corymbos relative amplos densissimos compositos hemisphaerico-convexos vel subumbraculiformes disposita, sessilia, basi lana grisea cohaerentia; corymbi omnes in corymbum collectivum densum dispositi. Involucrum subcampanulatum (crassitudine 1½-plo longius), imbricatum; phylla circ. 4-seriata, alba (leviter griseo-luteola) opaca suberecta, exteriora acutiuscula, interiora obtusiuscula vel obtusa, exteriora ovata sessilia, cetera unguiculata ungue extus leviter lanoso, lamina glabra anguste ovata supra concava (incurva); intima angustiora (lamina sublanceolata) sed vix breviora. Receptaculum fere planum, levissime scrobiculatum nec fimbrilliferum. Flores circ. 20, plerique hermaphroditi, pauci (circ. 3) feminei, intermixtis nonnullis intermediis (staminibus abortivis donatis). Corolla tubulosa, in floribus femineis leviter lageniformis (apicem versus angustata), glabra; limbus 5-dentatus dentibus triangulari-lanceolatis extrorsum curvatis ipso apice obtusiusculis et leviter granulosopapillosis. Stamina, stylus et stigmata generis. Achaenia minuta, obovata, apice fere truncata, basi attenuata, sicca leviter angulosocostata, quoad indumentum biformia: plurima glandulis satis magnis lucidis et pellucidis, sub aqua auctis (submucilaginosis) et vesiculiformibus onusta, ceterum glabra, pauca (circ. 3) [1]) papillis breviter cylindricis undique patentibus densissimis sub aqua immutatis quasi muriculata. Pappi setae corollam fere aequantes, paucae, liberae, valde caducae, basi papillis nonnullis adunco-recurvis munitae, dein sublaeves, a medio ad apicem sensim longius papillosae et subplumulosae, leviter clavato-incrassatae.

Wurzel dünn, auch an kräftigen Exemplaren oberwärts kaum 2 mm dick. Stengel 7—10 cm hoch. Stengelblätter etwa 1½ cm lang, 3—4 mm breit, an Kümmerexemplaren kleiner. Gesamt-Kopfstand

[1]) Es ist nach den Zahlenverhältnissen zu vermuten, dass die stachelig-papillösen Früchte den weiblichen Randblüten, die drüsigen den Zwitterblüten angehören. Der Zusammenhang ist jedoch nicht mit Sicherheit nachweisbar, da beim Präparieren der Köpfe Krone, Pappus und Frucht sofort auseinander fallen.

bis 6 cm im Durchmesser; die zusammengesetzten Einzel-Korymben (am Ende des Stengels und der Äste) etwa 2 cm im Durchmesser. Köpfe 4 mm hoch, knapp 3 mm dick. Spreite der grössten Hüllblätter ca. 1 mm breit. Receptakulum $1^1/_2$ mm im Durchmesser. Krone $2^1/_3$ mm lang, ihre Zähne ca. $^1/_4$ mm lang. Antheren (mit dem apikalen Anhängsel) ca. 1 mm lang. Frucht kaum über $^1/_2$ mm lang, $^1/_3$—$^1/_4$ mm im grössten Querdurchmesser.

SÜDAFRIKA: Tomos River, Talsohle, Anfang November 1898, A. F. W. Schimper.

Diese von einem den Botanikern nicht unbekannten Orte stammende Pflanze scheint merkwürdigerweise noch nicht beschrieben zu sein. In der Form des Gesamtblütenstandes und der Hülle stimmt sie in weitgehendem Masse mit H. petiolatum DC. und H. crispum (L.) Less. überein, die sich jedoch anderseits durch den strauchigen Wuchs, das mit Fimbrillen versehene Receptakulum, die zahlreichen, am Grunde verschmolzenen Pappusborsten und die kahlen Früchte nicht unwesentlich unterscheiden, so dass es trotz der erwähnten Ähnlichkeit zweifelhaft erscheint, ob die Art in der Gruppe Auriculata Moeser (in Engler's Bot. Jahrb. XLIV [1910], 310) untergebracht werden darf.

Helichrysum (vel *Elichrysum*) **aretioides** Thell. **spec. nov.**

Planta suffruticosa dense hemisphaerico-pulvinata, intus compacta. Rami cortice nigrescente tecti, radiatim dense et intricato-ramosi; ramuli rudimentis squamosis dense imbricatis nigrescentibus foliorum emortuorum dense vestiti, apice in rosulam foliorum stellato-patentium et in capitulum unicum terminale sessile foliis immersum abeuntes. Folia duro-coriacea, parva oblongo-spathulata obtusiuscula, leviter extrorsum arcuata, supra leviter concava, margine crasso obtuso, enervia, utrinque appresse albido-tomentosa, basin laminae versus attenuata, dein in vaginam longam caulem amplectentem, intus atro-brunneam et glabram, submembranaceam et longitudinaliter 5-nerviam dilatata. Capitula ad apicem ramulorum solitaria, sessilia, folia non superantia, mediocria, subglobosa. Involucri phylla multiseriata, omnia nitide nivea (vel interdum rosea) glabra, quorum exteriora ovata obtusa, interiora (longissima) anguste ovato-lanceolata acutiuscula, intima denuo decrescentia et fere lanceolata; phylla majora et intima in statu exsiccato (post defloration em) stellatim refracto-patentia et valde radiantia. Receptaculum fere planum, leviter alveolatum. Flores circ. 40—45, omnes tubulosi et hermaphroditi, limbo quam tubus vix latiore, apice in dentes 5 breves lanceolatos acutos apice papillosos,

extus glandulosos fisso, tubo immediate supra basin leviter subglobosoinflato. Antherae, stylus et stigmata generis; antherarum caudiculae (basales) longe fimbriato-ciliatae. Achaenia subcylindrica, undique papillis grossis vesiculosis, sub aqua valde mucilaginosis vestita. Pappi uniseriati valde caduci setae liberae, per maximam partem longitudinis breviter dentato-scabrae, apicem versus papillis longioribus subplumosae, corollam aequantes.

Die Pflanze bildet kompakte, halbkugelige Polster von ca. 5 cm Höhe. Stärkere Äste ± 4 mm dick. Der mit lebenden Blättern bekleidete Teil der Zweigspitzen ± 1 cm lang; Durchmesser der Einzelrosetten 1—1½ cm. Abstehender Teil der Laubblätter 5—7 mm lang, 2—2½ mm in der grössten Breite. etwas sattelförmig gekrümmt (Oberseite parallel der Längsachse konkav, parallel der Querachse konvex); Scheide ungefähr ebenso lang, (ausgebreitet) 4—4½ mm breit. Köpfe ± 1 cm hoch, ausgebreitet ± 1½ cm im Durchmesser. Grösste Hüllblätter ± 10 : 2 mm. Receptaculum 1¾ mm im Durchmesser. Krone 4½ mm, ihre Zähne ½ mm, Antheren (mit den apikalen und basalen Anhängseln) 2 mm lang. Pappusborsten bis 4½ mm lang. Achänien (reif?) 1—1⅓ mm lang, ihre Papillen bei Benetzung stark aufquellend und klebrig verschleimend.

BASUTOLAND: Mt. Sauer, dans les terrains pierreux ou sur les rochers („fleur" blanche, rose parfois), 1913, Jacottet 521 (B 603); bl. X.

Die Art lässt sich im Wuchs und in der Beschaffenheit der Hülle am ehesten mit H. chionosphaerum DC. vergleichen, das sich jedoch durch die unterseits längsrippigen Laubblätter und durch die (wenngleich zuweilen kurz-) gestielten Köpfe leicht unterscheidet. Ob H. aretioides gleichwohl zur Gruppe Chionosphaera Moeser (in Engl. Bot. Jahrb. XLIII [1909], 459; XLIV [1910], 316) in erweitertem Sinne gestellt werden darf, muss ich dahingestellt sein lassen.

Lopholaena pauciflora Thell. **spec. nov.**

Suffrutex valde ramosus glaber. Rami vetustiores cortice griseobrunneo longitudinaliter rimoso-striato tecti. Ramuli tenues et fragiles, lineis elevatis longitudinalibus a marginibus foliorum decurrentibus muniti, dense foliati, internodiis brevibus. Folia alterna, saepe fasciculum foliorum vel ramulum abbreviatum in axillis gerentia, coriacea sicca valde rugosa, lineari-oblanceolata vel lineari-spathulata, uninervia, margine integerrima, apice acuta vel obtusiuscula et apiculo cartilagineo brevi et lato, saepius obtuso notata, basin versus sensim quasi in petiolum indistinctum angustata, ipsa basi saepe leviter dilatata,

axilla interdum parce lanosa. Capitula pedunculis gracilibus elongatis axillaribus, folia plerumque multo superantibus, versus apicem ramorum ± congestis insidentia, cylindrica, basi in pedunculum producto-attenuata. Receptaculum leviter convexum, subfavosum. Involucri phylla 3—4, oblongo-linearia, primum ad 4/5 altitudinis connata, dein secedentia, apice breviter triangulari (plerumque latiore quam longiore), acuto et saepe in mucronem callosum incrassatum subobtusum desinente, margine anguste membranaceo-hyalina. Flores 3—4, omnes conformes tubulosi hermaphroditi fertiles. Corollae tubus gracilis subcylindricus; limbus anguste infundibuliformis, dentibus circ. ad 1/4 incisis, anguste ovato-triangularibus, latitudine 1 1/2-plo longioribus, acutiusculis, extremo apice obtusiusculis incrassatis et papilloso-asperulis. Antherae, stylus et stigmata generis; ramorum styli appendice pilosa medio pilis longioribus munita. Achaenia immatura compressa subglaberrima. Pappi sordide albi copiosissimi setae dentato-exasperatae, involucro sesquilongiores, corollae tubum superantes.

Die vorliegenden Aststücke sind 30—40 cm lang, am Grunde 4 mm dick. Beblätterte Zweige 5—10 cm lang, 1—1 1/2 mm dick Laubblätter 1 1/2—3 cm lang, grösste Breite (gegen die Spitze) 2—3 1/2 mm. Kopfstiele bis 4 cm lang, 1/2 mm dick. Hülle 10—12 mm hoch, 3—4 (5) mm dick; Hüllblätter 2—3 mm breit, die freien dreieckigen Spitzen 1 1/2—2 mm hoch. Krone 12 mm lang; Röhre 6 mm lang; Saumzähne 1 1/2 : 1 mm. Antheren (mit dem apikalen Anhängsel, aber ohne die Endanschwellung des Filamentes) 2 1/2 mm lang; behaarter Teil der Griffeläste 1 2/5 mm, längste Pappusborsten 10 mm lang.

TROPISCHES AFRIKA: Nyassa-Hochland, Station Kyimbila, 1913, A. Stolz 2267.

Die neue Art gehört entschieden zur Gattung Lopholaena DC. in der erweiterten Fassung durch S. Moore (Journ. of Bot. 1903, 134; Bull. Herb. Boiss. 2e sér. IV [1904], 1021), und zwar in die nächste Verwandtschaft von L. cneorifolia (DC.) S. Moore und L. dolichopappa (O. Hoffm.) S. Moore (die sich indessen durch die zahlreicheren Hüllblätter mit den verlängerten und zugespitzten freien Zipfeln leicht unterscheiden), sowie anscheinend besonders von Doria longipes Harv., die nach der Beschreibung unserer Art sehr nahe zu stehen scheint und daher wohl sicher als **Lopholaena longipes** (Harv.) Thell. zu bezeichnen ist; sie unterscheidet sich anscheinend fast nur quantitativ durch die grösseren, 4—6 mm breiten Laubblätter, die 7—10 cm langen Kopfstiele und die 15 mm lange, aus 5—6 Blättern bestehende Hülle. Es dürfte sich daher L. pauciflora später möglicherweise als eine Abart von L. longipes erweisen; indessen möchte ich sie vor-

läufig, nicht zuletzt mit Rücksicht auf das stark abweichende Verbreitungsareal, als eigene Art aufstellen.

Othonna denticulata Aiton (*O. amplexicaulis* Thunb.) var. (?) **Schlechteri** Thell. **var. nov.**

Folia basi ample auriculata et amplexicaulia (ut in typo et in varietatibus descriptis), ambitu panduriformi-oblongo-obovata acuta, lyrato-pinnatifida lobis lateralibus sublanceolatis remotis utrinque 2—3, terminali multo majore oblongo-elliptico; lobis et sinubus (et auriculis) margine ubique irregulariter et acriter denticulatis (dentibus pungenti-mucronatis) et undulato-crispatis.

SÜDAFRIKA: in clivis montis Tabularis supra Orange Kloof, alt. 2000′, 1892, Schlechter 730; bl. V.

Die Blattgestalt weicht zwar von derjenigen der bis jetzt beschriebenen Varietäten der O. denticulata (*α* integrifolia, *β* denticulata und *γ*? Dregeana [Harv. sub O. amplexicauli]) erheblich ab; indessen stimmen Blattkonsistenz, Gesamtblütenstand, Blüten und Früchte anscheinend völlig mit dieser Art überein, so dass wohl doch nur eine extreme Abart der O. denticulata vorliegt.

Senecio achilleifolius („achilleaefolius") DC. var. **glanduloso-scaber** Thell. **var. nov.**[1]) Differt a typo pedunculis et involucri phyllis desen glanduloso-scabris, pilis glanduliferis brevibus basi incrassatis.

BASUTO-LAND: Léribé, Dieterlen 802.

TRANSVAAL: Bei der Stadt Lydenburg, 1885, F. Wilms 810.

NATAL: Wood 4322.

SÜDAFRIKA: Belfort, dans les pierres, mars 1912, Jacottet 37.

Sowohl De Candolle (Prodr. VI [1837], 396) als Harvey (Fl. Cap. III [1864—65], 394) beschreiben die Kopfstiele und die Hülle des S. „achilleaefolius" als kahl, was auch für die meisten Exsikkaten zutrifft; die recht auffällige drüsigrauhe Abart dürfte daher den Rang einer guten Varietät beanspruchen können. Sie nähert sich durch die Behaarungsverhältnisse dem S. serrurioides Turcz.[2]) (Zeyher 2974!), der sich jedoch durch die viel grösseren Köpfe und die längeren Blattzipfel genügend unterscheidet.

---

[1]) Wie ich nachträglich bemerke, entspricht diese Pflanze (Dieterlen 802) nach Phillips (Ann. S. Afr. Mus. XVI, 1 [1917], 156) dem mir unbekannten S. seminiveus Wood et Evans, den auch Phillips für eine Abart des S. achilleifolius anzusehen geneigt ist.

[2]) Diese Art fehlt in R. Muschler's Systematischer und pflanzengeographischer Gliederung der afrikanischen Senecio-Arten (Engler's Bot. Jahrb. XLIII [1909]).

Senecio basutensis Thell. in Vierteljahrsschr. der Naturf. Ges. Zürich LVI (1911), 267

entspricht nach dem Vergleich der Originale dem von R. Muschler in seiner Systematischen und pflanzengeographischen Gliederung der afrikanischen Senecio-Arten (Engler's Bot. Jahrb. XLIII [1909]) übergangenen S. pullus Klatt in Bull. Herb. Boiss. IV (1896), 469. Gleichwohl ist der Name S. basutensis beizubehalten, da schon ein älterer S. pullus Klatt (in Abh. Naturf. Ges. Halle XV [1882], 333) aus Mexiko existiert, der auch von Hemsley (Biol. Centr.-Am. IV [1886/8], 64) als gültige Art anerkannt wird.

Senecio Serra Sonder var. **longipedunculatus** (Volkens) Thell. **var. nov.** — *S. longipedunculatus* Volkens! in sched. — Folia caulina (praesertim inferiora) longe decurrentia; caulis inde alatus, alis plerumque integerrimis. Capitulorum pedunculi elongati, ad 5 cm longi.

TRANSVAAL: bei der Stadt Lydenburg, 1895, Wilms 800, bl. XI; zwischen Middelburg und dem Krokodilfluss, 1883, Wilms 800a, bl. XII; beide als S. longipedunculatus Volkens spec. nov. ausgegeben.

Von ähnlichen Formen mit herablaufenden Laubblättern (S. albanensis DC. var. pseudo-decurrens Thell., S. decurrens DC. und S. digitalifolius DC.) unterscheidet sich die neue Form durch die kleinere, schmalglockige Hülle mit kurzen Aussen- und nur schwach gefurchten Innenhüllblättern, sowie durch den (bei der Reife) die Hülle fast ums Doppelte (statt nur wenig) überragenden Pappus.

Senecio albanensis DC. var. **pseudo-decurrens** Thell. **var. nov.**

Folia caulina (praesertim inferiora) longe decurrentia; caulis inde alatus, alis plerumqe calloso-crenatis.

SÜDAFRIKA (östl. Region): in lapidosis pr. Bluekranz River, 3700', 1895, Schlechter 6877, bl. 25. II. — TRANSVAAL: Pretoria, 1875—80, Rehmann 4724. — NATAL: Drakensberg, Coldstream, 1875—80, Rehmann 6923.

Die neue Abart weicht vom Typus und den übrigen Varietäten des S. albanensis anscheinend ausschliesslich durch die deutlich herablaufenden Stengelblätter ab. Nach dem von Harvey (Fl. Cap. III [1864/5], 346—354) gegebenen Bestimmungsschlüssel der Senecio-Arten müsste die Pflanze als S. decurrens DC. oder S. digitalifolius DC. bestimmt werden (tatsächlich wurden die beiden Rehmann'schen Exsikkaten von Klatt zu S. deccurrens gerechnet); sie stimmt jedoch in der Beschaffenheit der Hülle völlig mit S. albanensis überein und weist nicht die für S. decurrens und digitalifolius charakteristische,

reich- und langblätterige Aussenhülle auf. Beiläufig bemerkt, ist die Verschiedenheit der beiden letzteren Arten unter einander höchst problematisch (vrgl. Harvey l. c. 373); die mir vorliegenden, in diesen Formenkreis gehörigen Exsikkaten (Mac Owan 628 als S. digitalifolius; Junod 405; Rudatis 1602 als S. caudatus forma discolor Muschler) kombinieren in verschiedener Weise die Merkmale beider Arten, ohne mit einer derselben (nach den Beschreibungen) völlig übereinzustimmen.

Senecio serratuloides DC. Prodr. VI (1837), 395; Harvey in Harvey et Sonder Fl. Cap. (1864—65), 382 variat:

1. Folia caulina petiolata, distincte lyrata, basi lobis lateralibus utrinque 2—4 a lobo terminali distincte separatis et remotis angustis (sublinearibus) aucta.
   2. Foliorum lobus terminalis latus, ovato-lanceolatus.
      3. Caulis et petioli scabro-puberuli (et folia subtus saepe ± puberula) . . . . . α *typicus*.
      3.* Caulis et folia glabri . . . . . β *glabratus*.
   2.* Foliorum lobus terminalis lanceolatus; rami graciles, laxe foliati . . . . . γ *gracilis*.
1.* Folia caulina sessilia, lobis lateralibus minutis, ad dentes utrinque 1—2 magis prominulos, elongatos angustos reductis.
   4. Folia late lanceolata (± 1 : 6).
      5. Caulis et folia (subtus) ± scabro-puberuli . . δ *Rehmannii*.
      5.* Caulis et folia glabri . . . . . ε *Dieterleni*.
   4.* Folia lineari-lanceolata (± 1 : 12) . . . . . ζ *Holubii*.

α **typicus** Thell. **var. nov.** (= *S. serratuloides* DC. l. c. sens. strict.). Dazu rechne ich z. B. die Exsikkaten: Wood 4000 (Natal), Rehmann 8113 (Natal), Rudatis 1396 (Natal), Herb. norm. Afr. austr. 835 (Griqualand East), Tyson 2541 (desgl.).

β *glabratus* DC. l. c. (1837), 395 [von Harvey übergangen]. Dazu dürften gehören: Rehmann 7017 (Natal) und Dieterlen 778 z. T. (Basuto-Land).

γ *gracilis* Harvey l. c. (1864—5), 382. Natal, leg. Dr. W. B. Grant (nach Harvey; mir unbekannt).

δ **Rehmannii** Thell **var. nov.** Transvaal: Hogge Veld, Pages Hotel, 1875—80, Rehmann 6853.

ε **Dieterleni** Thell. **var. nov.** Basuto-Land: Léribé, 1911, Dieterlen 778 z. T.; Transval: sine loc., 1892, Fehr 57.

ζ **Holubii** Thell. **var. nov.** Transval: Hogge Veld, inter Porter et

Trigardsfont., 1875—80, Rehmann 6627; Linokana, 1887, Holub. 3773/4 (fl. IV); Phoberg, Holub 4786, 4788 (fl. fr. V); Matebequellen, 1887, Holub sine num. (fl. fr. V); Natal: Howick, 1890, Junod 16.

So verschieden auch die aufgeführten Varietäten — besonders der beiden Hauptgruppen gegen einander — in typischer Ausbildung erscheinen mögen, so lässt sich doch kein konstantes und durchgreifendes Merkmal finden, das etwa gestatten würde, die Hauptgruppe 1* als besondere Art abzutrennen. Klatt und Muschler haben die Varietäten δ und ζ meist als S. Serra Sonder bestimmt, welche Art sich durch die viel seichter und vollständig gleichmässig gesägten, am Grunde etwas herablaufenden Stengelblätter leicht unterscheiden lässt.

Senecio isatideus DC. variat:

α var. **typicus** Thellung **var. nov.** (S. isatideus DC. Prodr. VI [1837], 387; Harvey in Harvey et Sonder Fl. Cap. III [1864—5], 378 sens. strict.): foliis caulinis inferioribus oblongo-obovatis vix ultra 3—4 cm latis, levissime calloso-denticulatis; mediis et superioribus cito diminutis bracteiformibus, caule inde superne subnudo.

β var. **macrophyllus** Thellung **var. nov.**[1]): foliis caulinis (etiam mediis et superioribus) bene evolutis, majoribus 5—9 cm latis, manifestius crenato-dentatis (dentibus ½—1 mm altis); caule fere ad inflorescentiam folioso. — Nach Harvey (l. c. 349) bildet der oberwärts nackte Stengel ein Hauptmerkmal des S. isatideus gegenüber dem verwandten S. venosus Harvey. Der letztere unterscheidet sich (z. B. in dem Exsikkatum Conrath 497 von Modderfontein [Transvaal]) von der neuen Varietät durch viel derbere Laubblätter mit unterwärts stärker vorspringenden, auffallend steiler verlaufenden Nerven, durch dickere (± 10- statt ± 5-blütige), viel weniger dicht gedrängte Köpfe etc.

Auf die var. α beziehe ich die Exsikkaten: Mac Owan 95, Schlechter 6313, Tyson 1811 (etwas unklar — vielleicht eine besondere Abart? — ist eine gleichfalls unter No. 95 von Mac Owan ausgegebene Pflanze mit grossen, aber fast ganzrandigen Laubblättern).

Var. β **macrophyllus**: Transvaal: Houtbosch, 1875—1880, Rehmann 6071; in humidis pr. Lydenburg, 4800′, 12. XII. 1893, Schlechter 3956; Haenertsburg (entre Shilouwane et Pietersburg), 1300 m,

[1]) Nachträglich bemerke ich, dass durch ein eigenartiges Zusammentreffen diese gleiche Pflanze von Phillips (Ann. S. Afr. Mus. XVI, 1 [1917], 154) als S. macrophyllus sp. nov. beschrieben worden ist.

Jan. 1903, Junod 1726; Natal: Drakensberg, Biggarsberge, 1875 bis 1880, Rehmann 7061.

Ursinia (§ Eu-Ursinia) **Jacottetiana** Thell. **spec. nov.**

Planta basi sublignosa, humilis, caespitosa. Radicis fibrae satis tenues, brunneae. Caudex brevis, repens, cortice brunneo-fuliginoso tectus, sublignosus, breviter ramosissimus, ramis in fasciculum foliorum et in pedunculum longum nudum pseudoterminalem abeuntibus. Folia ad apicem ramorum caudicis fasciculatim congesta, partim pilis flaccidis appressis albis brevibus araneoso-puberula, vix vel valde indistincte impresso-punctata, crassiuscula, supra medium pinnatipartita lobis plerumque 5 remotis, aeque ac rhachis lineari-subteretibus, apicem versus leviter dilatatis, supra sulcatis, subtus convexis, apice obtusiusculis et subito in mucronem cartilagineum conico-acutissimum subpungentem contractis, interdum bifidis. Petiolus subtus carinatus, basi leviter vaginato-dilatatus et submembranaceus. Pedunculus plerumque unicus ex quovis fasciculo, pseudoterminalis (revera tamen axillaris), longissimus (foliis multoties longior), gracillimus, inferne anguloso-sulcatus, junior arachnoideo-puberulus, demum glabratus, nudus et monocephalus. Capitulum mediocre, late turbinato-campanulatum. Involucrum circ. 4-seriatum, phyllis minute papillosis et apicem versus araneoso-pubescentibus, extimis brevibus triangulari-lanceolatis vel triangulari-ovato-lanceolatis acutis marginibus rectis anguste atrobrunneis, mediis triangulari-ovatis apice obtusioribus ceterum similibus, intimis apice in appendicem suborbiculatam brunneam margine hyalinam dilatatis. Receptaculi paleae oblongae, hyalinae, tenerae, apice 3-lobae lobo mediano suborbiculari rotundato-obtusissimo. Flores radii circ. 14, neutri, ligula lanceolato-elliptica, involucro subaequilonga, 5—7 nervia, apice obtusa, supra albida et basi lutescente, subtus atropurpurea. Flores disci circ. 30, hermaphroditi, tubuloso-infundibuliformes, flavi; limbi dentes triangulari-ovati, apice obtusi et incrassati. Antherae, stylus et stigmata generis. Achaenia (florum hermaphroditorum exterorum) oblique curvato-turbinata, glaberrima, longitudinaliter striato-sulcata, apice oblique truncata; pappus e squamis 5 albis latissimis rhombico-suborbicularibus obtusissimis et 5 setis interpositis constans.

Pflanze 10—15 cm hoch. Laubblätter (mit Stiel) etwa 3 cm lang; Abschnitte ± 4—5 mm lang, gleich der Spindel ± $^3/_4$ mm breit. Kopfstiele 8—10 cm lang, $^2/_3$ mm dick. Hülle 7—8 mm hoch, (gepresst) bis 15 mm im Durchmesser; apikales Anhängsel der inneren Hüllblätter $2^1/_2$ mm breit. Zunge der Randblüten ca. 9 mm lang,

fast 2½ mm breit. Krone der Scheibenblüten 3½ mm lang; Röhre 1 mm, Zähne des Saumes ca. ⅗ mm lang. Antheren (mit dem apikalen Anhängsel) 1⅔ mm lang. Frucht (an der längsten Kante gemessen) 3 mm lang; grösster Querdurchmesser (der schiefen Apikalfläche) 1½ mm. Pappusschuppen 3 mm lang, 4 mm breit.

BASUTOLAND: Quacha's Nek, endroits pierreux, 1911, Jacottet 3a (B 150); bl. XI.

SÜDAFRIKA: Belfort, 1911, Jacottet 3b; fr. XII („seconde floraison").

U. Jacottetiana ähnelt in der Tracht der Gruppe von U. montana DC., U. apiculata DC., U. saxatilis N. E. Br., U. alpina N. E. Br. und U. brevicaulis Wood & Evans. Die 2 erstgenannten Arten unterscheiden sich durch die verkleinerten, zahnförmigen unteren Fiederabschnitte, U. montana ferner durch die stumpfen äusseren Hüllblätter und durch gestutzte Spreublätter, U. apiculata auch durch die kahlen, flachen, allmählich zugespitzten Laubblattzipfel. Die 3 letztgenannten Arten besitzen kahle, stark punktierte Laubblätter; U. saxatilis unterscheidet sich ferner durch die längere, haar- oder grannenförmige Stachelspitze der Laubblattzipfel und durch die fast linealischen (statt dreieckigen), ⅓ (statt ½) so breiten als langen äusseren Hüllblätter, U. alpina durch den mit Hochblättern besetzten Schaft und die an der Spitze spitz 3spaltigen Spreublätter, U. brevicaulis endlich durch die sämtlich stumpfen Hüllblätter.

Ursinia *(Sphenogyne)* **Bolusii** Thell. **spec. nov.**

Planta suffruticosa? Rami (tantum suppetentes) subcylindrici, longitudinaliter striato-sulcati, pilis subadpressis flaccidis valde undulato-flexuosis albidis breviter et tenuiter arachnoideo-puberuli, dense foliati, apice in pedunculos 2—4 monocephalos divisi. Folia parva, ambitu obovata, pinnatipartita lobis remotis et distinctis, juniora parcissime arachnoideo-puberula, mox glabrescentia, vix conspicue impresso-punctata. Lobi suboppositi, plerumque 9, aeque ac rhachis anguste lineares, crassiusculi, subtus convexi usque subcarinati, supra sulcati, obtusiusculi, apice in mucronem breviter aristiformem albidum ± subito contracti, inferiores brevissimi et semper simplices, summi laterales (denuo descrescentes) saepius bifidi, terminalis trifidus. Rhachis insertione leviter dilatata. Folia summa (ad basin pedunculorum) interdum simplicia linearia integerrima. Capitula pedunculo elongato nudo vel parcissime bracteato, apice arachnoideo-tomentosulo insidentia, mediocria. Involucrum subhemisphaericum imbricatum multiseriatum glabrum. Phylla vix discolora, omnia in appendicem membranaceam

latam pallide brunneam (extremam marginem versus lutescentem) desinentia et sub appendice linea transversali recta obscurius fusca et secus margines linea longitudinali eodem colore notata; appendices concavae, exsiccatae plerumque laceratae, phyllorum interiorum ovatae apice subacuto-attenuatae. Receptaculum planum; paleae oblongae hyalinae plicato-concavae apice truncatae subintegerrimae. Flores radii circ. 20 ligulati neutri, ligula (expansa) quam involucrum conspicue longiore pallida concolore (?) elliptico-lanceolata 10—12-nervia apice obtusa. Flores disci infundibuliformi-tubiformes hermaphroditi; limbus extus glandulosus, dentibus satis profundis oblongo-ovatis obtusis apice incrassatis et glanduloso-verrucosis. Antherae, stylus et stigmata generis. Achaenia (florum disci exteriorum) subcylindrico-turbinata, longitudinaliter leviter sulcato-striata, apice truncata, basi coma pilorum longissimorum mollium flaccidorum lanosa, ceterum glaberrima. Pappi (simplicis) squamae achaenio breviores, rotundato-obovatae obtusisimae, albae, marginem versus subhyalinae.

Das vorliegende Aststück misst 25 cm mit 7—9 cm langen beblätterten Zweigen. Laubblätter 15 mm lang, grösste Breite (bezw. Spannweite) 8—9 mm; Zipfel und Spindel $^2/_5$—$^1/_2$ mm breit, längste Zipfel (des dritten Paares von unten) ± 5 mm lang. Kopfstiele ± 3 cm lang, ± 1 mm dick. Hülle 10—11 mm hoch, gepresst ± 15 mm im Durchmesser. Zunge der Strahlblüten 17 : 4 $^1/_2$ mm. Krone der Scheibenblüten ± 3 $^1/_2$ mm lang; Röhre knapp 1 mm lang, Zähne 1 : $^1/_2$ mm; Antheren (mit dem apikalen Anhängsel) 1 $^3/_4$ mm lang. Frucht 3 mm lang, an der Spitze fast 1 mm dick; Pappusschuppen ± 1 $^1/_2$ mm lang und breit.

SÜDAFRIKA: in montibus Zwartebergen prope Avontuur, 1870, H. Bolus 2329; bl. fr. XI (von Klatt als Ursinia paradoxa bestimmt).

Ursinia Bolusii gehört zur Gruppe Xerolepis und genauer in die Verwandtschaft von Sphenogyne pilifera (Thunb.) Less., Sph. scariosa (Willd.) R. Br. und Sph. pilifera Ker nec Less., welche 3 Arten sich durch die zweifarbigen Strahlblüten und (ob auch die mir nur aus der Beschreibung bekannte Sph. scariosa?) durch den stark hervortretenden, silberweissen Rand der Hüllblatt-Anhängsel unterscheiden; Sph. pilifera Less. ausserdem durch die an der Spitze gezähnt-zerschlitzten Spreublätter, Sph. scariosa durch die Kahlheit und durch die ungeteilten Blattabschnitte, Sph. pilifera Ker endlich durch die allmählich zugespitzten Blattzipfel. Die in der Flora Capensis übergangene Sph. brachyloba Kunze, von ihrem Autor zu Xerolepis gestellt und nach der Beschreibung anscheinend der U. Bolusii recht ähnlich (vrgl. auch die Abbildung im Journ. Linn. Soc. Bot. XXXVII, No. 260 [1906],

pl. 14), unterscheidet sich jedoch durch die spitzen, lanzettlichen äusseren Hüllblätter.

Dicoma (sect. *Pterocoma*) **thyrsiflora** (Klatt) Thell. **comb. nov.** Syn.: *D. Zeyheri* Sonder var. *thyrsiflora* Klatt! in Bull. Herb. Boiss. IV (1896), 844.

Planta perennis. Caules complures, erecti, subcylindrici, leviter anguloso-striati, albido-arachnoideo-tomentosi, valde foliosi (foliis infra inflorescentiam circ. 20), simplices et subvirgati, apice tantum in inflorescentiam dense thyrsoideam divisi. Folia erecta, anguste obovato-oblonga, coriacea, supra viridia et subnitida (sub lente composita minute tantum papillosa), penninervia nervis lateralibus (modo bupleuroideo) per longum tractum mediano parallelis et contiguis, dein ad angulum acutissimum solutis et ante marginem dissolutis et anastomosantibus, rete irregulare et haud valde distinctum (areolis primariis oblique oblongis) formantibus, subtus albo-arachnoideo-tomentosa, apice acutiuscula et in acumen breve durum saepius curvatum abeuntia, basi attenuata vix amplectentia, margine revoluta et minute et remote repando-denticulata dentibus mucronulatis. Capitula 15—20, infima in axillis foliorum summorum subsessilia, superiora pedunculis brevibus ramosis 2—3cephalis subnudis insidentia, summa denuo subsessilia solitaria, in toto thyrsum densum pyramidato-corymbosum formantia. Capitula pro genere mediocria, ovato-ellipsoidea. Involucri phylla multiseriatim imbricata, erecto-patentia, sensim magnitudine aucta, intima denuo breviora, omnia rigida, anguste ovata, acuminata et pungenti - mucronata, inferiora (patentia vel subreflexa) anguste -, cetera sensim latius argenteo-marginata, ceterum griseo-viridia vel leviter purpureo-suffusa, margine (praesertim apicem versus) minute dentellato-scabra. Receptaculum obconicum, apice truncatum et subconcavum, favosum marginibus areolarum elevatis et dentatis. Flores circ. 20, omnes tubulosi et hermaphroditi, lutei, inferne purpureo-suffusi. Corollae limbus tubo 2½-plo longior, fere ad basin in lacinias 5 lineares, apice paulum attenuato et obtusiusculo papillosas divisus. Antherae (apice longe acuminatae, basi longissime caudatae), stylus et stigmata generis. Achaenia pilis longis partim fuscis dense setoso-villosa. Pappi setosi radii pluriseriati, omnes subaequales, plumoso-barbati.

Stengel 45 cm hoch, am Grunde 3—4 mm dick. Grössere Stengelblätter 10—12 : 2 cm. Köpfe 2 cm lang, 1½ cm im Durchmesser. Längste Hüllblätter 15 : 4 mm. Grubenränder des Receptaculums 1½ mm hoch. Krone 7 mm lang (Röhre 2 mm, Saum 5 mm, seine

Zipfel 4 ½ mm lang, ⅖ mm breit). Antheren (mit den apikalen und den basalen Anhängseln) 6 ½ mm lang. Frucht (unreif) 1 ½ mm lang, ihre Haare ebenso lang. Pappusborsten 8 mm lang, ihre Fiederhaare 1 mm.

TRANSVAAL: Barberton, lower slopes, Queen's river valley, alt. 2000 m, E. E. Galpin 911; bl. IV.

D. thyrsiflora steht augenscheinlich der D. Zeyheri Sonder, zu der sie von Klatt als Varietät gestellt worden ist, nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch die viel kleineren, zahlreicheren Köpfe, die viel kleineren Hüllblätter, die fast in der ganzen Länge gelben (statt purpurnen und nur aussen an der Spitze gelben) Kronzipfel und die dünneren Pappusstrahlen mit nur 1 (statt fast 2) mm langen Fiederhaaren. Nachdem die Sektion Pterocoma DC. in neuerer Zeit um eine Reihe von zweifellos teilweise sehr nahe verwandten Arten bereichert worden ist, scheint es angezeigt, im Interesse einer gleichmässigen Durcharbeitung die Klatt'sche Varietät zur Art zu erheben. In der Ausbildung der Köpfe erinnert sie stark an D. membranacea S. Moore, die sich jedoch schon durch die dünneren (häutigen), am Rande flachen, viel feiner netznervigen Laubblätter (mit durchwegs isodiametrisch-polygonalen Netzmaschen) unterscheidet.

Sonchus delagoënsis Thell. **spec.** (?) **nov.**

Perennis, glaucescens, glaber. Caulis satis robustus, foliosus, simplex vel apice parce ramosus. Folia elongata, basalia pinnatilobata lobis utrinque plerumque 5 patentibus oblongo-lanceolatis obtusiusculis, margine breviter spinulosa, ceterum glabra et inermia. Folia caulina ambitu lanceolata, pinnatilobata lobis utrinque 3—1 anguste lanceolatis horizontaliter patentibus vel leviter retrorsis integris margine parce spinulosis, rhachi ab apice anguste lanceolato acutato-angustato et calloso-mucronato ad basin sensim dilatata margine remote brevissimeque spinulosa ceterum (praeter lobos) integra, basa rotundata semiamplexicauli et in ipsa insertione minute sagittata nempe utrinque dente unico triangulari-lanceolato acutissimo patente aucta. Folia summa interdum integra, e basi rotundata et ovato-lanceolata caudato-acuminata. Capitula 1—4 in apice caulis (et ramorum), pedunculo longo insidentia, magna, multi- (circ. 50-?)[1]) flora. Involucrum ovatum, exsiccatione compresssum campanulatum, pluri- (circ. 4-) seriatum, glaberrimum vel (in statu juniore) basin versus parcissime et disperse

[1]) Im Interesse der Schonung des spärlichen Materials musste von der genauen Feststellung der Blütenzahl, die ohne Zerstörung eines Kopfes nicht möglich gewesen wäre, Umgang genommen werden.

arachnoideo-floccosum, phyllis exterioribus et mediis triangulari-ovato-lanceolatis herbaceo-subcoriaceis, nervo mediano distincto et basin versus subincrassato-prominente percursis, angustissime pallido-marginatis, apice obtusiusculis et leviter calloso-incrassatis, intimis (circ. 12—14) elongato-lanceolatis latius hyalino-marginatis. Flores evoluti ignoti. Corollae tubus extus apicem versus villoso-pubescens. Achaenia oblongo-fusiformia compressa margine obtusiuscula in utraque facie costis 5 distinctis approximatis laevibus percursa et inter costas laevia, utrinque attenuata, insertione tuberculis 4 callosis munita. Pappus copiosus niveus, setis achaenio ultra duplo longioribus flexibilibus teneribus remote et parce papilloso-denticulatis.

Pflanze 40—50 cm hoch. Stengel am Grunde 3—4 mm dick. Untere Laubblätter 12—15 cm lang, im Umriss (mit den ausgespreizten Lappen) 4—5 cm breit; Spindel in der Mitte 8—10-, am Grunde 10—15 mm breit. Fiederlappen der mittleren Stengelblätter 2—3 cm lang bei 2—3 mm Breite, jederseits etwa um ihre Länge von einander entfernt. Kopfstiele 5—7 cm lang. Hülle 20—22 mm hoch, gepresst 2—3 cm breit. Innerste Hüllblätter 2—2½ mm breit. Frucht 6 mm lang, ihre grösste Breite (über der Mitte) 1 mm. Pappushaare bis 15 mm lang.

MOZAMBIQUE: Delagoa Bay, 1890, Junod 174. Ibid., 20', 1898, Schlechter 11971; bl. I.

Die Pflanze. die von O. Hoffmann mit Fragezeichen als S. integrifolius Harv. (Junod 174), von Schlechter (11971) dagegen als S. Dregeanus DC. var. bestimmt worden ist, steht tatsächlich den genannten Arten nahe, kann aber nicht wohl mit einer derselben identifiziert werden. S. Dregeanus, dem unsere Pflanze durch die bläulichgrüne Färbung nahesteht, unterscheidet sich selbst in kräftigen Exemplaren (Mac Owan 531) durch die viel kleineren, ungeteilten Stengelblätter, durch noch immer etwas kleinere Köpfe und die am Grunde deutlich filzige Hülle. S. integrifolius (zu welcher Art ich Schlechter 3091 von Claremont rechne) differiert durch die nicht deutlich blaugrüne Färbung, die ungeteilten oder nur schwach runcinaten Laubblätter, die fast abgerundet-stumpfen Öhrchen der Stengelblätter und die gleichfalls etwas kleineren Köpfe.

Sonchus scapiformis (an *Lactuca scapiformis*?) Thell. **spec. nov.**

Herba perennis glanduloso-hispidula. Radix satis tenuis. Folia omnia ad basin caulis rosulatim congesta, suberecta, oblongo-oblanceolata, apice acuta et calloso-mucronata, basi non attenuata sessilia caulem subvaginantim amplectentia, margine inaequaliter repando-

denticulata dentibus subretrorsis calloso-mucronatis, membranacea, utrinque pilis brevibus setiformibus flavidis glanduligeris asperula, nervis conspicuis subtus prominulis reticulata. Caulis folia basalia parum (usque duplo) superans, prope basin unifoliatus (folio basilaribus simili), ceterum subnudus, superne tantum foliis reductis squamiformibus pallidis triangulari-ovatis longe caudato-acuminatis glanduloso-villosis (praesertim in inflorescentia) vestitus, in corymbum unicum terminalem densum 5—6-cephalum abiens, ubique dense breviterque brunneo-glanduloso-villosus. Capitula pedunculis brevibus mono-vel dicephalis, squamis paucis onustis, glanduloso-villosis insidentia, satis magna, anguste ovata (exsiccatione compressa subcampanulata), circ. 20-flora. Involucri phylla circ. 4-seriata, omnia triangulari-lanceolata, longe attenuato-acuminata marginibus fere rectis, extus (interiora superne tantum in parte non obtecta) glanduloso-hispidula pilis flavidis et nervo mediano (praesertim apicem versus distincto) percursa, intus glaberrima nitida sub microscopo rubro-striolata, intima margine hyalino-mebranacea, exteriora herbacea, extima squamis pedunculorum similia. Flores omnes ligulati, hermaphroditi, flavi, involucrum paulo superantes. Corollae tubus extus apicem versus villoso-pubescens; ligula linearis, tubo duplo longior, sub-4-nervis, apice truncata et breviter 5-dentata dentibus oblongo-lanceolatis obtusis apice papillosis, extus (praesertim in parte inferiore) pilis satis longis appressis villosula, intus glabra. Achaenia valde compressa, ovato-elliptica, latitudine sub-4-plo longiora, basi parum, apice quasi in rostrum brevissimum et indistinctum attenuata, (semimatura?) obscure brunneo-purpurea, utrinque nervis 5—6 longitudinalibus valde prominentibus costiformibus percursa, inter costas laevia. Pappus achaenio (subduplo) longior, copiosus, setis niveis tenuibus minute papilloso-denticulatis denticulis porrectis.

Pflanze ± 20 cm hoch. Wurzel an der Spitze 3 mm dick. Laubblätter 10—12 cm lang, grösste Breite (über der Mitte) ± 2 cm (am Stengelblatt 1½ cm); Zähne ½—1½ mm hoch. Schuppenförmige Hochblätter etwa bis 1 cm lang, am Grunde 2 mm breit. Kopfstiele ca. 1—1½ cm lang. Hülle 15 mm hoch, 8—10 mm im Durchmesser; innere Hüllblätter (ca. 15) am Grunde 2 mm breit, äussere im Durchschnitt etwa 5 : 1½ mm, den Grund der Köpfe einhüllend und allmählich in die Hochblätter der Kopfstiele übergehend. Ganze Krone 2 cm lang: Röhre 6½ mm lang, Zunge 13½ : 1½ mm, Antheren 5 mm lang. Frucht 5 mm lang, fast 1½ mm in der grössten Breite (unter der Mitte). Pappushaare 1 cm lang.

GRIQUALAND EAST: Glen Hope, 1913, Jacottet 619 (B 699), bl. XI; croit dans l'herbe, peu commune, fleur jaune.

Die Feststellung der Gattungszugehörigkeit der neuen (bisher anscheinend weder unter Sonchus, noch unter Lactuca, noch unter Crepis beschriebenen) Art bereitet Schwierigkeiten, da die Ausbildung der Frucht so ziemlich auf der Grenze zwischen Sonchus und Lactua steht, wie denn überhaupt die Abgrenzung der beiden Gattungen unsicher ist (vrgl. Lactuca nana Baker, die von O. Hoffmann und Hiern zu Sonchus gestellt wird). Anderseits steht die Behaarung der neuen Art innerhalb der Gattungen Sonchus und Lactuca ganz eigenartig da und würde eher auf Crepis weisen, welche Gattung jedoch wegen der stark flach zusammengedrückten Früchte des S. scapiformis ausgeschlossen erscheint. Da die Frucht der Jacottet'schen Pflanze hinsichtlich der apikalen Verjüngung nicht schlecht mit der Abbildung derjenigen von S. lasiorrhizus O. Hoffm. (in Engl. Bot. Jahrb. XXX [1902], 444 [1901]) übereinstimmt (allerdings nicht in der Umrissform der — bei S. lasiorrhizus verkehrteiförmig-länglichen — Frucht), so glaube ich die neue Art unter Sonchus (im Sinne O. Hoffmann's) einreihen zu sollen.

Crepis hypochoeridea (DC.) Thell. **comb. nov.**

Anisoramphus hypochaerideus DC. Prodr. VII (1838), 251; (*hypochoerideus*) Sonder in Harvey et Sonder Fl. Cap. III (1864/5), 530.

Hieracium polyodon Fries Epicr. Hierac. (1862), 67; Sonder l. c. (1864/5), 530.

Crepis polyodon Phillips in Ann. South Afr. Mus. XVI (1917), 171.

Dass „Hieracium" polyodon Fr. mit seinen schnabelförmig verjüngten und bei der Reife geschnäbelten Früchten kein Hieracium, sondern eine Crepis ist, wurde bereits von verschiedenen Sammlern und Systematikern (auf Herbar-Etiquetten) bemerkt. Nach der Beschreibung ist offenkundig auch Anisoramphus hypochaerideus DC. mit dieser Pflanze identisch, woraus sich aus Prioritätsgründen die anscheinend noch nicht publizierte (wenigstens im Index Kewensis zurzeit nicht verzeichnete) Namenskombination Crepis hypochoeridea ergibt.

var. (?) **Junodiana** (O. Hoffm.) Thell. **var. nov.**

Crepis Junodiana O. Hoffmann ined. in herb. Univ. Zürich.

Planta robusta, pedalis. Caulis (ut folia) ad basin usque setoso-hispidus setis ad 1 mm longis flavidis, fere a basi ramosus ramis apice corymbosis. Capitula breviter pedunculata. Pedunculi dense villoso-setosi pilis patentibus $1^1/_2$ mm longis flavidis glanduliferis et insuper parcissime griseo-puberuli. Involucra item setosa pilis basi atratis. Achaenia centralia (sine rostro $1^1/_2$ mm longo) 8 mm longa.

NATAL: Howick, 1000 m, champs (pas fréquente), 1893, Junod 277 (von Klatt als Senecio gyrophyllus Klatt bestimmt).

Junod 277 ist zwar durch die Tracht (zusammengesetzter Gesamtblütenstand mit doldentraubigen Ästen und kurzgestielten Köpfen — im ganzen 12 Köpfe) und die langborstige Behaarung von dem gewöhnlichen Typus der C. hypochoeridea (Mac Owan 1989; Galpin 1027; Schlechter 3325; Tyson 1097; Wilms 647 c) auffällig verschieden; doch finden sich Anfänge zu zusammengesetzten Gesamtblütenständen auch bei vereinzelten Exemplaren des Typus, und die Verschiedenheit des Indumentes ist nicht grösser als bei den extremen Varietäten der Cr. nicaeensis Balbis (vgl. Thellung in Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich LV [1910], 286), so dass eine spezifische Abtrennung der C. Junodiana nicht ratsam erscheint, umso mehr, da Wood 5224 (gleichfalls von Howick) mit dem ebenfalls langborstigen (aber mehr schwärzlichen) Indument der Kopfstiele und Hüllen und den langen, 1-köpfigen Ästen (bezw. Kopfstielen) einen Übergang darzustellen scheint. Für diese letztere Pflanze schlage ich den Namen var. **Woodii** Thell. **var. nov.** (foliis parce setulosis; indumento pedunculorum et involucri nigrescenti-setoso setis $1^1/_2$—2 mm longis glanduliferis, et insuper parce griseo-puberulo) vor, während der gewöhnliche Typus als var. **genuina** Thell. **var. nov.** (foliis glabratis, indumento pedunculorum et involucri breviter nigrescenti-setoso pilis $^1/_2$—1 mm [vel vix ultra] longis glanduliferis, et insuper conspicue griseo-puberulo) bezeichnet sei. Ich lege bei der Begründung dieser Varietäten (wie bei den entsprechenden Abarten der C. nicaeensis) das Hauptgewicht auf das Indument der Kopfstiele und Hüllen, während die Behaarung der Laubblätter und die Form des Gesamtblütenstandes von mehr sekundärer Bedeutung zu sein scheinen.

II.

Beiträge zur Kenntnis der Schweizerflora (XVIII.).

Herausgegeben von HANS SCHINZ (Zürich).

Weitere Beiträge zur Nomenklatur der Schweizerflora (VII.)[1]

von

Hans Schinz (Zürich) und **Albert Thellung** (Zürich).

(Als Manuskript eingegangen am 20. April 1921.)

Dryopteris Adanson Fam. pl. II (1763), 20.

Thelypteris Schmidel Icon. pl. ed. J. C. Keller (1762), 45 ex p. et t. 10 et 13; Nieuwland in Am. Midland Nat. I (1910), 226; C. A. Weatherby in Rhodora vol. 21 No. 250 (Oct. 1919), 174, 177 — vix Adanson Fam. pl. II (1763), 20.

Neuerdings wird von amerikanischen Schriftstellern der Name Thelypteris Schmidel (1762) an Stelle von Dryopteris Adans. (1763) vorgeschlagen und verwendet. Gegen diese Voranstellung des Namens Thelypteris hat sich bereits † H. Woynar (Hedwigia LVI [1915], 385, Fussn.) gewendet, und seine Gründe scheinen uns durchaus überzeugend. Ähnlich wie Pteridium Scop. (vrgl. Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich LXI [1916], 415/6), entspricht Thelypteris Schmidel nach der Definition in der Hauptsache der Linné'schen Gattung Pteris, die umzutaufen kein Grund vorlag; wenn Schmidel auch Dryopteris-Arten unter seine Gattung einbezogen hat, so geschah dies nur mit Vorbehalt und auf Grund ungenügender Kenntnis der betreffenden Arten.

Panicum Ischaemum Schreber ex Schweigger 1804.

Panicum lineare Krocker (1787); A. et G. (1898); O. A. Farwell in Th. Am. Midland Nat. vol. VI (1919), 49—51 — non L. nec Burmann. — Digitaria linearis Crépin Man. Fl.

[1]) I: Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich LI (1906), 210—220, 489—501.
II: Bull. Herb. Boiss. 2e sér. VII (1907), Nr. 2—7.
III: Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich LIII (1908), H. IV (1909), 493–593.
IV: Ebenda LVIII (1913), 35—91.
V: Ebenda LX (1915), 337—369.
VI: Ebenda LXI (1916), 414—430.

Belg. ed. 2 (1866), 335; Rostaf. 1872; O. A. Farwell l. c. (1919), 51 — non Pers. — Panicum humifusum (Rich.) Kunth.

Vergl. Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich LIII (1908), Heft IV (1909), 517—9 und LVIII (1913), 39. Neuerdings schlägt Oliver A. Farwell (l. c. 1919) vor, für die in Frage stehende Art den Namen Panicum lineare L. bezw. Digitaria linearis (L.) Pers. zu verwenden. Für die Identifikation der Linné'schen Spezies stützt sich der genannte Schriftsteller, da die Pflanze in Linné's Herbar fehlt und ursprünglich (1762) keine ältere Synonyme genannt werden, auf die Diagnose („Panicum spicis digitatis subquaternis linearibus, flosculis solitariis secundis muticis. — Habilat in Indiis. — Culmi prostrati, laeves, ramosi. Spiculae lineares, rectae, angustae. Flores subtus alterni. Calycis squama exterior brevior, patens, rachi adhaerens"), die sich nach seiner Meinung nur auf unsere Pflanze soll beziehen können. Mit dieser Auffassung können wir uns jedoch in keiner Weise einverstanden erklären. Denn wenn, wie Farwell (l. c. 49) mit Recht hervorhebt, die Zugehörigkeit des P. lineare L. zu P. sanguinale L. oder P. filiforme L. durch die „flosculi solitarii" ausgeschlossen ist, so gilt diese gleiche Überlegung auch für unser P. Ischaemon, das bekanntlich gleich P. sanguinale und P. filiforme gepaarte Ährchen besitzt, auch wird man bei P. Ischaemon vergeblich die von Linné für sein P. lineare hervorgehobene abstehende äussere Hüllspelze suchen. Alle diese Merkmale stimmen vielmehr, wie auch die übrige Diagnose, leidlich zu Cynodon Dactylon. Man wird daher wohl nicht fehlgehen, wenn man die 1768 publizierte Abbildung des P. lineare L. bei Burmann fil. Fl. Ind. t·10 fig. 3[1]), die Linné selbst später (Mant. II [1771], 323) zu seinem P. lineare zitiert, und die offenkundig — auch nach J. D. Hooker Fl. Brit. Ind. VII (1897), 289 — einer Form von Cynodon Dactylon entspricht, als den authentischen Typus der Linné'schen Art betrachtet[2]). — Wir verbleiben daher für unsere Art bei der Benennung Panicum Ischaemum Schreber.

Setaria Pal. Agrost. (1812), 51 t. 13 fig. 3 et Fl. de l'Oware et de Benin II, 80 t. 110 fig. 2 (1818) — non Michx. 1803.

Chaetochloa Scribner 1897.

[1]) Nicht fig. 2, wie Burmann selbst im Text (und nach ihm Linné später) irrtümlich zitiert, was in der Folge zu schweren Missverständnissen Anlass gegeben hat.

[2]) Die westindische Pflanze von Sloane, die Burmann und Linné (1771) zitieren, entspricht nach Hitchcock der als Syntherisma setosa (Desv.) Nash oder S. digitata (Sw.) Hitchc. bekannten Unterart des P. sanguinale, kann also, weil von der Diagnose des P. lineare L. durchaus abweichend, nicht als Typus des letztern in Frage kommen.

Vrgl. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich LX (1915), 346—7. Neuerdings hat sich auch O. Stapf (in Kew Bull. 1920 No. 4, 124—127) für die Beibehaltung von Setaria Pal. ausgesprochen. Setaria Achar. ist schon aus dem Grunde hinfällig, weil der Name, entgegen unserer Annahme (l. c. 346), nicht für eine Gattung, sondern für eine „Tribus" innerhalb der weitgefassten, die sämtlichen Flechten enthaltenden Linné'schen Gattung Lichen aufgestellt worden ist. Dagegen hebt Hitchcock (Contrib. U. S. Nat. Herb. vol. 22, part 3 [1920], 208) mit Recht hervor, dass die Acharius'sche „Tribus" Setaria schon 1803 (also längst vor der Publikation von Setaria Pal.) von Michaux (Fl. Bor. Am. II, 331!) zur Gattung erhoben worden ist. Es wäre also die Flechtengattung Setaria (Achar.) Michx. vor der homonymen Gräsergattung Setaria Pal. prioritätsberechtigt; wenn wir gleichwohl für die — mindestens vorläufige — Beibehaltung von Setaria Pal. eintreten, so sind dafür die früher (l. c. 1915) namhaft gemachten Zweckmässigkeitsgründe massgebend. — Berichtigend sei noch bemerkt, dass das in der Literatur meistens anzutreffende Zitat für Setaria Pal.: „Fl. de l'Oware (1807), 80" ungenau und bezüglich des Publikationsdatums unrichtig ist; Setaria findet sich nämlich nicht im 1. Bande (laut Titel 1807), sondern in dem im Zeitraum von 1808 bis 1821 erschienenen 2. Bande des genannten Werkes, und zwar (vrgl. Stapf l. c. 126) in der 17. Lieferung von 1818, so dass die erstmalige Publikation von Setaria in Palisot's „Agrostographie" (1812) erfolgt ist.

Setaria verticillata (L.) Pal. Agrost. (1812), 178 [cf. ibid. p. 51[1])].
Panicum verticillatum L. Spec. pl. ed. 2, I (1762), 82. — Cynosurus paniceus L. Spec. pl. ed. 1 (1753) 73 ex syn. nonnull., excl. descr.!, nec L. herb. — Setaria panicea Schinz et Thellung in Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich LIII (1908), Heft IV (1909), 519.

Wir hatten (l. c. 1909, 519/20) die Auffassung vertreten, Cynosurus paniceus L. (1753) sei ein Gemenge aus Setaria viridis (L. 1759 sub Panico) Pal. und S. verticillata (L. 1762 sub Panico) Pal., und es müsse nach der Abtrennung des Panicum viride (1759) Cynosurus paniceus im Sinne des 1762 aufgestellten P. verticillatum präzisiert und das Epitheton paniceus für diese letztere Art gebraucht werden; wir hielten es für ausgeschlossen, dass Cynosurus paniceus L. dem

[1]) Auf S. 51 des zitierten Werkes führt Palisot de Beauvois Panicum verticillatum L. unter den zur Gattung Setaria gehörigen Arten an; im Register S. 178 findet sich dann richtig die Kombination S. verticillata unter Verweis auf S. 51.

spätern Alopecurus paniceus L. (1762)[1]), zu dem Linné selbst seinen einstigen Cynosurus zitiert, entsprechen könnte, da Linné sicherlich einen ihm in concreto vorliegenden Polypogon nicht zu Cynosurus gestellt haben würde. Indessen macht Hitchcock (Contrib. U. S. Nat. Herb. vol. 22, part 3 [1920], 179) mit Recht darauf aufmerksam, dass Linné's Diagnose des C. paniceus („panicula subspicata, flosculis simplicibus biaristatis") auf keine Setaria, sondern nur auf einen Polypogon passt; noch deutlicher geht dies, wie wir nachträglich bemerken, aus der Beschreibung des Cynosurus paniceus in Linné's Flora Suecica ed. 2 (1755), 30 hervor: „Flores in paniculam digesti, deorsum nutantes, spicam mentientes. Calyx bivalvis, oblongus aequalis compressus linearis: valvula utraque terminata Arista triplo longiore aequali." Es entspricht als Cynosurus paniceus L., neben den in der Synonymie enthaltenen Setaria viridis und verticillata, doch in erster Linie dem Polypogon paniceus (L.) Lag., und damit wird die von uns früher vorgeschlagene Kombination Setaria panicea hinfällig.

Für die Nomenklatur von ***Setaria glauca*** (L.) Pal. ist sehr wichtig eine äusserst ausführliche, kritische Studie von Agnes Chase: The Linnaean concept of Pearl Millet, in Amer. Journ. of Bot. VIII, No. 1 (Jan. 1921), 41—49. Die Verfasserin schlägt, entgegen unserer Auffassung (Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich LXI [1916], 419—421), vor, den Namen Panicum glaucum L. im Sinne des „Pearl Millet" (Pennisetum americanum [L.] K. Schumann) zu präzisieren und für diese Art den Namen Pennisetum glaucum (L.) R. Br. (sensu Stuntz) zu verwenden; unsere Art müsste dann die Bezeichnung Setaria lutescens (Weigel) F. Tracy Hubbard in Rhodora vol. 18 No. 215 (1916), 232 erhalten. Ohne die Gewichtigkeit der von der Verfasserin vorgebrachten Argumente zu verkennen, ziehen wir es doch vor, mindestens vorläufig von der erwähnten Änderung abzusehen; denn es steht zu erwarten, dass ihre Auffassung nicht ohne Widerspruch bleiben und die Diskussion vielleicht noch neue, wichtige Gesichtspunkte zu Tage fördern wird, die unter Umständen das Endresultat neuerdings modifizieren könnten.

Oryza oryzoides (L.) **Brand** in Hallier-Wohlfarth, Koch's Synopsis ed. 3, 16. Lief. (ca. 1903), 2704; Dalla Torre et Sarnth. Fl. Tirol etc. VI, 1 (1906), 141; Schinz et Thellung in Verz. d. Säm. u. Früchte des bot. Gartens d. Univ. Zürich (Dez. 1906), 3 (nomen tantum) et in Bull. Herb. Boiss. 2e sér. VII (1907), 104.

[1]) = Polypogon monspeliensis (L.) Desf. oder wohl richtiger = P. paniceus (L.) Lag. (= P. maritimus Willd.).

Alopecurus aequalis Sobolewski Fl. Petrop. (1799), 16.

Alopecurus fulvus Smith Engl. Bot. XXI (1805), t. 1467.

F. N. Williams (Journ. of Bot. LVI No. 666 [Jun. 1918], 189/90) beanstandet die von uns (Bull. Herb. Boiss. 2e sér. VII [1907], 396) vorgenommene Ersetzung des bekannten Namens A. fulvus durch A. aequalis, die auch in die englische Literatur Eingang gefunden hat, mit der Begründung, dass die von Sobolewski gegebene Diagnose („aristis glumâ aequalibus") zur Erkennung der Art unzulänglich sei. Wir geben zu, dass es von uns etwas voreilig gehandelt war, lediglich auf die Autorität Ledebour's hin, der A. aequalis ohne Vorbehalt in der Synonymie von A. fulvus führt, die genannte Namensänderung vorzunehmen, wie wir denn überhaupt, durch langjährige Erfahrung gewitzigt, jetzt die strikte Forderung für die Zukunft aufstellen möchten, dass Namensänderungen nur auf Grund gewissenhafter Autopsie und Nachprüfung der einschlägigen Literaturstellen, nötigenfalls auch des Original-Herbarmaterials, vollzogen werden dürfen. Indessen scheint uns Williams' Vorschlag, zu dem bekanntern, aber jüngern Namen A. fulvus zurückzukehren, doch nicht genügend begründet; denn wenn auch Sobolewski's Beschreibung in ihrer Kürze in fataler Weise an die Linné'schen Diagnosen erinnert, so enthält sie doch gerade eines der auffallendsten Unterscheidungsmerkmale gegenüber dem nächstverwandten A. geniculatus (nämlich die kurze Graune) und dürfte demnach als ausreichend taxiert werden. Leider konnten wir uns Sobolewski's Flora bis jetzt nicht zugänglich machen und wissen daher nicht, ob unsere Vermutung, dass die neue Alopecurus-Art darin im Anschluss an A. geniculatus aufgeführt sein dürfte, auch wirklich zutrifft.

Agrostis capillaris L. Spec. pl. (1753), 62; Hudson Fl. Angl. (1762) 27!; Leers Fl. Herborn. (1775), 20 t. IV f. 3; Hitchcock in U. S Dept. of Agric. Bull. No. 772 (1920), 129.

Agrostis tenuis Sibth. 1794; — A. vulgaris With. 1796. Vrgl. Bull. Herb. Boiss. 2e sér. VII (1907), 396.

Gegen die Verwendung des Linné'schen Namens könnte geltend gemacht werden, dass A. capillaris im Laufe der Zeit von verschiedenen Autoren für sehr verschiedene Arten gebraucht worden ist. Indessen kann es, wie schon H. F. Richter (Cod. Linn. [1840], 77) mit Recht bemerkt, keinem Zweifel unterliegen, dass weitaus die nächstliegende und natürlichste Interpretation der Linné'schen Spezies diejenige im Sinne von A. tenuis (= vulgaris) ist, und da unseres Wissens die störenden Homonyme aus der neueren Literatur völlig verschwunden

sind, sehen wir keinen Grund, um nicht A. capillaris im ursprünglichen Sinne wieder als gültige Art einzuführen, umso mehr, da die erste eindeutige Restriktion der Art, nämlich durch Hudson (1762), im gleichen Sinne erfolgt ist. — Für gänzlich verfehlt halten wir das Vorgehen von Willkomm u. Lange, die (Prodr. fl. Hisp. I, 1 [1861], 55) den Namen A. capillaris im Sinne von A. delicatula Pourret gebrauchen; denn wenn auch nach Smith in Linné's Herbar unter A. capillaris ein Exemplar dieser oder einer ähnlichen glattspelzigen Art liegt, so lehrt doch ein Blick auf Linné's Diagnose («calycibus..... hispidiusculis»), dass die genannte, der Iberischen Halbinsel eigene Art unmöglich den Typus der A. capillaris L. darstellen kann. Es liegt eben hier jener nicht allzu seltene Fall vor, wo eine gemeine Art in Linné's Herbar fehlt und an ihrer Stelle eine abweichende Pflanze liegt, die Linné, weit entfernt, sie für den allbekannten Typus der Art zu halten, lediglich zu Vergleichs- und Studienzwecken daselbst untergebracht hatte (vrgl. H. E. Richter Cod. Linn. [1840], XXVI und Duval-Jouve in Bull. Soc. bot. France XIII [1866], 113 Fussn. 2 und 133). — Viel eher wäre der Name A. alba L. Spec. pl. (1753), 63 im heute gebräuchlichen Sinne anfechtbar; denn, wie Hitchcock (l. c) nachweist, und wie schon Linné's Standortsangabe „in Europae nemoribus" durchblicken lässt, steckt in dieser Art nicht zum kleinsten Teil Poa nemoralis L., deren ein- bis wenigblütige Schattenformen leicht für eine Agrostis gehalten werden können. Es bedarf schon einer guten Dosis von Indulgenz, um den Namen A. alba im herkömmlichen Sinne zu verteidigen, und der Vorschlag von Hitchcock (l. c.), ihn durch den sehr klar gefassten Namen A. palustris Hudson Fl. Angl. (1762), 27! zu ersetzen, ist einer ernsthaften Erwägung wert.

Phragmites Adanson Fam. pl. II (1763), 34, 559 (excl. syn. Plin. et Bauh. et nom. gall.); Trin. Fund. Agrost. (1820), 134.

Trichoon Roth in Roemer Arch. Bot. I, 3 (1798), 37.

Vrgl. Bull. Herb. Boiss. 2e sér. VII (1907), 396 und Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich LIII (1908), H. IV (1909), 520/1, 586. — Wie neuerdings A. S. Hitchcock (U. S. Dept. of Agric. Bull. No. 772 [1920], 64) nachgewiesen hat, kann der bekannte Name Phragmites communis Trin. für das Schilfrohr beibehalten werden. Phragmites Adanson steht nämlich (l. c. 34) unter der auf S. 33 charakterisierten «III. Section. Les Poa. Poae», der ausdrücklich mehrblütige Ährchen («Tous ont plusieurs fleurs hermaphrodites») zugeschrieben werden. Im Register S. 559 findet sich der Name mit folgenden Synonymen:

PHRAGMITES. Diosk.
Saccaron. Plin.?
Saccharum. C. B.?
Arundo. Scheuz. 161.
Sucrier. Gall.
Canne à sucre. Gall.

Man hat aus dieser Stelle ableiten wollen, dass Phragmites Adanson zu Saccharum L. zu ziehen sei; indessen entspricht das erste ohne Fragezeichen angeführte Synonym (Arundo .... Scheuchzer Agrostogr. [1719], 161!) durchaus unserm Schilfrohr, und auch die mehrblütigen Ährchen sprechen mit aller Sicherheit für die Zugehörigkeit von Phragmites Adanson zu der homonymen Trinius'schen Gattung, so dass demgegenüber die als fraglich zitierten Synonyme von Plinius und C. Bauhin und die französischen Vulgärnamen, die sich auf Saccharum (mit 1-blütigen Ährchen!) beziehen mögen, nicht ernstlich in Betracht fallen.

Koeleria vallesiana (All.) Bertol. ex Roemer et Schultes Mant. II (1824), 346 [valesiana]; K. Vallesiana Ascherson et Graebner Syn. d. mitteleur. Fl. II, 1, 354 (1900) „comb. nov."

Festuca splendens Pourret in Act. Toul. III (1788), 319. — Koeleria splendens G. Cl. Druce in Journ. of Bot. XLIII (1905), 313 — non Presl 1820. — Aira valesiana All. Auct. fl. Pedem. (1789), 40. — Aira valesiaca Suter Fl. Helv. I (1802), 40. — Koeleria valesiaca Gaudin Agrost. Helv. I (1811), 149 et auct. plur.

Die von Druce (l. c.) vorgeschlagene Kombination K. splendens ist unanwendbar wegen der Existenz eines ältern, allgemein als gültig angesehenen Homonyms: K. splendens Presl Cyp. et Gram. Sic. (1820), 34. In der Synonymie der letztern Art findet sich wohl (mit einigen Zweifeln) ein älterer Name: Poa nitida Savi Bot. Etrusc. II (1815), 51 [non Lam. Illustr. I (1791), 182 [1])]; aber da derselbe auf einer Umdeutung bezw. auf falscher Interpretation eines bereits bestehenden Namens — Savi zitiert selbst als Autor: „Poa nitida Enc." (nach freundlicher Mitteilung von Prof. Dr. A. Béguinot) — beruht, kann

[1]) Diese wird von Domin (Monogr. Koeleria in Bibl. Bot. Heft 65 [1907], 176) zu K. gracilis Pers. (1805) gezogen, kann aber nicht gut zur Bildung einer neuen, gültigen Kombination für die letztere Art verwendet werden, da bereits eine nordamerikanische K. nitida (Nutt. 1818 pro var. K. cristatae) Domin l. c. 229 (pro subspec. K. gracilis) existiert. Zudem betrachten wir mit Ascherson u. Graebner (l. c. 1900, 354) K. gracilis als Unterart der K. cristata (L. 1753 sub Aira) Pers., und in dieser Rangstufe hat die Pflanze nach Art. 49 der Nomenklaturregeln unter allen Umständen den Namen ssp. gracilis zu behalten.

er nach unserer Meinung nicht als „gültig" im Sinne der Regeln und folglich auch nicht als prioritätsberechtigt zur Bildung einer neuen Kombination betrachtet werden, sondern K. splendens Presl bleibt zu Recht bestehen.

Puccinellia Parlat. Fl. Ital. I, 2 (1850)[1]), 366.

Poa B. (Atropis) Trin. Gram. Suppl. („1835"), 60, 64 in Mém. Acad. sc. Pétersb. 6e sér. (sc. mat. phys. et nat.) IV, 2 (1838) Bot. — Poa sect. Atropis Trin. ap. Rupr. Beitr. Pfl. k. Russ. Reichs, II. Fl. Samojed. (1845), 61, 64. — Atropis Rupr. ex Griseb. in Ledeb. Fl. Ross. IV (1853), 388.

Wie neuerdings Fernald u. Weatherby (The Genus Puccinellia in Eastern North America; Rhodora XVIII No. 205 [Jan. 1916], 1—2) und O. R. Holmberg (Släket Puccinellia Parl. i Skandinavien; Bot. Notiser 1916, 251—254) gezeigt haben, kann der in den mitteleuropäischen Floren gebräuchliche Gattungsname Atropis nicht als solcher aufrecht erhalten werden, da er in der ersten Publikation (l. c. 1845) lediglich als Sektionsname figuriert. Trinius äussert wohl gelegentlich im Text die Meinung, dass die von ihm aufgeführten Sektionen vielleicht eigene Gattungen seien („ .... from the condition of the glumes perhaps a series of genera as follows: Dupontia ..... Poa, Atropis ....." [zitiert nach Fernald u. Weatherby l. c. 2]); doch kann nach Art. 37 und 38 diese gelegentliche Erwähnung (gleichsam in der Synonymie) nicht als gültige Publikation betrachtet werden. Als gültiger Gattungsname figuriert Atropis Rupr. erst bei Grisebach l. c. 1853); inzwischen war aber (1850) durch Parlatore die Gattung Puccinellia rechtsgültig publiziert worden.

Unsere Art hat folglich zu heissen:

Puccinellia distans (L.) Parlat. Fl. Ital. I, 2 (1850), 367.

Poa distans L. Mant. I (1767), 32. — Glyceria distans Wahlenb. Fl. Upsal. (1820), 36. — Festuca distans Kunth Enum. I (1833), 393. — Atropis distans Griseb. in Ledeb. Fl. Ross. IV (1853), 388[2]).

Pholiurus Trin. Fund. Agrost. (1820), 131.

Lepturus Trin. Fund. Agrost. (1820), 122 pro parte et auct. rec. plur. — non R. Br.

[1]) Nicht 1848, wie auf dem Titel des ersten Bandes steht und wie meistens zitiert wird.

[2]) Der Index Kewensis gibt als Autor dieses Namens an: „Rupr. Fl. Samoj. 64", wo sich die betreffende Kombination jedoch nicht findet.

Wie A. S. Hitchcock (U. S. Dept. of Agric. Bull. No. 772 [1920], 105/6) mit Recht hervorhebt, entspricht Lepturus R. Br. Prodr. fl. Nov. Holl. I (1810), 207 ursprünglich der durch das Vorkommen einer einzigen Hüllspelze pro Ährchen ausgezeichneten Gattung Monerma Pal. Agrost. (1812), 116 t. 20 f. 10[1]). Trinius hat dann (l. c. 1820) den Umfang der Gattung erweitert, indem er auch Arten mit 2 Hüllspelzen (L. incurvatus [L.] Trin. = L. incurvus [L.] Druce und L. filiformis [Roth] Trin.) darin einbezog. Werden nun, wie dies neuerdings allgemein geschieht, die beiden Gattungen wieder getrennt, so ist es nach Art. 45 der Internationalen Nomenklaturregeln klar, dass der Name Lepturus nur im ursprünglichen Sinne für Monerma, nicht aber, wie dies in der neueren Literatur fälschlich üblich ist, für die Arten mit 2 Hüllspelzen beibehalten werden kann; für Lepturus auct. rec. hat vielmehr Pholiurus Trin. sens. ampl. (em. Hitchcock l. c. 105) einzutreten. Die bei uns verschleppt vorkommende Art, die wir für von ***Ph. incurvus*** (L. 1753 sub «Aegilops») Schinz et Thellung **comb. nov.** (= Lepturus incurvus Druce List Brit. pl. [1908], 85 = L. incurvatus [L. 1763 sub «Aegilops»] Trin. = Ph. incurvatus Hitchcock l. c. 106) spezifisch verschieden halten, hat den Namen ***Ph. filiformis*** (Roth) Schinz et Thellung **comb. nov.** (= L. filiformis [Roth] Trin.) zu erhalten.

Trichophorum pumilum (Vahl) Schinz et Thellung **comb. nov.**
Scirpus pumilus Vahl Enum. pl. II (1806), 243. — Isolepis pumila Roemer et Schultes Syst. veget. II (1817), 106. — Scirpus alpinus Schleicher in Gaudin Fl. Fl. Helv. I (1828), 108 — [non Trichophorum alpinum (L.) Pers.]. — Limnochloa alpina Rchb. Fl. Germ. excurs. sect. 1 (1830), 140[11]. — Isolepis oligantha C. A. Meyer „Cyperaceae novae iconibus illustratae (1825)[2])" in Mém. prés. Acad. imp. Sc. Pétersb. par div. Sav. I (1831)[2]), 197—198, Tab. I! — Trichophorum oliganthum Fritsch Ex-

[1]) Die Gattungen Lepturus R. Br. und Monerma Pal. sind beide in erster Linie auf die Art Rottboellia repens Forster begründet. Dazu erwähnt R. Brown noch als fragliche Arten R. incurvata L. und R. filiformis Roth, deren Zugehörigkeit zur Gattung Lepturus er wegen des Vorkommens einer zweiten Hüllspelze selbst stark in Zweifel zieht.

[2]) Das von uns früher (1913) aus der Literatur kopierte Datum 1825 ist unrichtig; wohl ist die Abhandlung im Jahre 1825 der Akademie vorgelegt worden («Conventui exhib. die 9 Novembris 1825»), aber die endgültige Publikation erfolgte laut Titelblatt der «Mémoires» erst 1831. Durch diese Feststellung erweist sich übrigens Is. oligantha (1831), weil jünger als Scirpus alpinus (1828), als totgeborener Name.

kursionsfl. Oesterr. ed. 2 (1909), 87; Schinz et Thellung in Vierteljahrsschr. der Naturf. Ges. Zürich LVIII (1913), 42. — Isolepis elongantha (sic!) C. A. Meyer in Ledeb. Fl. Alt. I (1829), 64. — Eleogiton elongantha Dietr. Spec. pl. II (1833), 96. — Trichophorum atrichum Palla in Engler's Bot. Jahrb. X (1889), 296. — Scirpus atrichus Lindman Svensk Fanerogamfl. (1918), 117.

Vrgl. Vierteljahrsschr. a. a. O. (1913), wo wir aus Unkenntnis des ältesten Namens S. pumilus Vahl die Kombination T. oliganthum (C. A. Meyer) Fritsch als gültig verwendet hatten. Vahl's Spezies, auf die uns Herr Hans Stiefelhagen in Dresden aufmerksam gemacht, ist folgendermassen beschrieben: „..... squamis duabus infimis subaequalibus spica brevioribus, culmis tetragonis setaceis, vaginis aristatis. — Habitat in Helvetia. Colsmann. 2|. — Radix fibrosa. Culmi bipollicares. Vaginae in aristam semiunguicularem subfoliaceam desinentes, squamis non interstictae. Spica tri-quadriflora obtusa: squamae ovatae, acutae, nitidae. Stylus basi aequalis. Semen obovatum, obtuse trigonum, laeve. Setae nullae." Die Art selbst steht unmittelbar hinter Scirpus caespitosus, der von Vahl (S. 242/3) folgendermassen charakterisiert wird: „squamis infimis spicam aequantibus, culmis teretibus, vaginis aristatis, radicibus squamula interstictis. — Culmi copiosissimi, digitales vel altiores. Vaginae oblique truncatae; interstictae squamis plurimis, ovato-lanceolatis, membranaceis, nervosis, pallide fuscis. Spica parva, pauciflora, rufa. Squamae duae infimae longitudine spicae. Semen et setae minutae". Kunth, der (Enum. pl. II [1837], 188) Vahl's Pflanze gesehen hatte, verwendet den Namen Isolepsis pumila als gültig mit dem Synonym I. oligantha C. A. Meyer und Eleogiton elongantha Dietr. und der veränderten Diagnose „repens". Die gleiche Synonymie wird auch von K. Richter (Pl. Europ. I [1890], 137) und vom Index Kewensis akzeptiert, die beide S. pumilus als gültigen Namen anwenden; der Index Kewensis setzt ausserdem auch Scirpus alpinus Schleicher, der bei Kunth (l. c.) fehlt und bei Richter (l. c. 139) als besondere Spezies figuriert, = S. pumilus. Tatsächlich passt Vahl's Beschreibung, zumal im Vergleich mit derjenigen von dessen S. caespitosus, recht gut auf die als Scirpus alpinus oder Trichophorum atrichum bezw. oliganthum bekannte Pflanze; jedenfalls kommt keine andere schweizerische Art in Betracht. Bedenken könnte noch der Umstand erwecken, dass Vahl seiner Pflanze keine Ausläufer zuschreibt; tatsächlich fehlen dieselben jedoch bei T. atrichum (oliganthum) im Herbarium oft (vrgl. z. B. die Beschreibung [„rasig"] und die Abbildung [ohne Ausläufer!] des S. alpinus bei

Reichenbach Deutsche Fl. Cyperoid. [1846], 36 t. CCC fig. 709!). Abgesehen von diesem einen Punkt stimmt Vahl's Diagnose sogar erheblich besser mit unserer Schweizerpflanze überein als die Original-Beschreibung und -Abbildung der Isolepis oligantha. Wir tragen daher kein Bedenken, Scirpus pumilus Vahl, der in Nyman's Conspectus und in Ascherson u. Graebner's Synopsis völlig übergangen wird, für den ältesten Namen der in Frage stehenden Trichophorum-Art zu erklären und die entsprechende neue Kombination zu bilden.

Carex ericetorum Pollich var. [1] ***alpina*** Hagenb. Fl. Basil. Suppl. (1843), 189.

Carex approximata All. Fl. Pedem. II (1785), 267, non Willd. nec Hoppe. — Carex ericetorum b) approximata Richter Pl. Europ. I (1890), 157. — Carex membranacea Hoppe in Sturm Deutschl. Fl. Heft 61 (1835). – Carex ericetorum β membranacea Koch Syn. Fl. Germ. Helv. ed. 2. II (1844), 876.

Hagenbach hat (l. c.) offenbar als erster die beiden meist als Gebirgs- bezw. Ebenenrasse von C. ericetorum aufgefassten Formen mit dem Range von Varietäten (1. alpina, 2. planitiei) benannt, und die von ihm gewählte Nomenklatur muss daher, sofern man überhaupt an der Scheidung der beiden Sippen festhalten will (vrgl. hierüber besonders O. Naegeli in Ber. Zürch. Bot. Ges. XIII [1917], 57—58), zu Recht bestehen bleiben.

Sisyrinchium angustifolium Miller Gard. Dict. ed. 8 (1768), n. 2.

Sisyrinchium Bermudiana L. Spec. pl. (1753), 954 ex p. (excl. var. β); O. Farwell in Mem. Torrey Bot. Club XVII, 82—83 (Jun. 1918) et in Journ. of Bot. LVI, No. 669 (Sept. 1918), 271—272 — non Miller (1768) nec auct. rec. plur. (quod = S. iridioides Curtis Bot. Mag. III [1790], t. 94 [1. IX. 1789]).

Wie Farwell (l. c.) mit Recht hervorhebt, entspricht der Typus des Linné'schen S. Bermudiana nach Beschreibung und Synonymen der als S. angustifolium Miller bekannten Pflanze, während die (unbenannte) var. β sich mit S. Bermudiana Miller et auct. rec. (= S. iridioides Curtis) deckt. Der genannte Verfasser schlägt daher vor, den Namen S. Bermudiana L. (in seiner ursprünglichen, aber vom gegenwärtigen Gebrauche abweichenden Bedeutung) für S. angustifolium Miller einzusetzen. Wir möchten dagegen den schon früher in den analogen Fällen von Setaria glauca, Salix arbuscula, Euphorbia hypericifolia und Doronicum Pardalianches (vrgl. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich LVIII [1913], 88—89 und LXI [1916], 420) vertretenen

Standpunkt geltend machen, dass bei der Aufteilung komplexer Linné'scher Sammelspezies der erste Autor, der die Zerlegung vornahm, hinsichtlich der Beibehaltung des Artnamens für die eine oder andere der von Linné ausdrücklich zu einer Art vereinigten Teilspezies volle Freiheit besass und keineswegs genötigt war, der an erster Stelle stehenden Teilspezies den Artnamen zu belassen, und dass die von ihm getroffene Wahl für alle Zukunft massgebend ist und nicht wieder rückgängig gemacht werden kann (vrgl. Art. 47 der Internationalen Nomenklaturregeln). Wir empfehlen daher den Fachgenossen die Beibehaltung der von Miller gewählten Benennungen der beiden fraglichen Sisyrinchium-Arten, umso mehr, da die Einführung von S. Bermudiana in einem vom herkömmlichen abweichenden Sinne (nomen confusum!) zu schweren Unzuträglichkeiten führen müsste und daher schon aus Opportunitätsgründen (vrgl. Art. 51, Al. 4) zu verwerfen ist.

Salix livida Wahlenb. Fl. Lapp. (1812), 272 et auct. plur.

Salix depressa Fries Novit. fl. Suec. ed. 2 Mant. I (1832), 56 [cit. sec. Koch]; Koch Syn. fl. Germ. Helv. ed. 1, II (1837), 652, ed. 2, II (1844) 751; O. v. Seemen in A. et G. Syn. IV, 115 (1909) et auct. nonnull. — non L. — Salix Starkeana Ledeb. Fl. Alt. IV (1833), 274; C. K. Schneider in Oesterr. Bot. Zeitschr. LXVI (1916), 115 — an Willd.? — Salix vagans Andersson in Öfs. K. Vetensk. Akad. Förh. 1858, 121 et Salic. Bor. Am., p. 15 in Proc. Am. Acad. IV (1858), 61.

S. depressa L. Fl. Suec. ed. 2 (1755), 352 ist nach Enander und C. K. Schneider (l. c., 1916) in der Hauptsache (nach dem Zitat aus der Flora Lapponica) eine Form von S. caprea L. und begreift auch noch hybride Formen. Die Haller'sche „Salix folio subrotundo, acuminato, integerrimo, subtus sericeo" (Enum. stirp. Helv. indig. [1742], 154 n. 16), von Linné an zweiter Stelle als „S. folio[1]) rotundo acuminato integro subtus sericeo" zitiert und von Haller später (Hist. stirp. indig. Helv. II [1768], 310 n. 1651) als „S. foliis integerrimis, ovato lanceolatis, subtus sericeis, julis ovatis" aufgeführt, ist nach dem Synonym S. latifolia rotunda C. Bauhin, nach der Angabe des Vorkommens („in dumetis frequens") und der Beschreibung, sowie auch nach dem Zeugnis Gaudin's (Fl. Helv. VI [1830], 239), eine Form von S. Caprea L., keineswegs aber, was C. Schneider (l. c. 115) für möglich hält, die in der Schweiz gar nicht vorkommende S. depressa auct.

[1]) Nicht „foliis", wie C. Schneider l. c. (1916), 115 unrichtig reproduziert.

Was den von C. K. Schneider (l. c.) als Ersatz für die zu verwerfende S. depressa auct. vorgeschlagenen Namen S. Starkeana Willd. Spec. pl. IV, 2 (1806), 677 betrifft, so ist nach Ad. Toepffer (Oesterr. Bot. Zeitschr LXVI [1916], No. 10—12 [VII. 1917], 401) seine Bedeutung zu unklar, als dass sich seine Voranstellung empfehlen würde; was in der Herbarien als S. Starkeana geht, ist allermeist S. aurita × livida f. super-livida, und auch Willdenow's Originalpflanze dürfte mit grösster Wahrscheinlichkeit dieser Kombination entsprechen.

An der gleichen Stelle (S. 112—116) spricht sich C. Schneider auch für die Ersetzung des Namens S. arbuscula auct. durch S. formosa Willd. und von S. nigricans Sm. durch S. myrsinifolia Salisb. aus. Wir verweisen demgegenüber auf unsere früher gegebene, dem Verfasser offenbar unbekannt gebliebene Begründung der Beibehaltung der beanstandeten Namen (Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich LVIII [1913], 50—53 und 88—89) und auf die zustimmenden Ausführungen von Ad. Toepffer (l. c. 1917, 400—401).

Statt S. appendiculata Vill., welcher Name ihm in seiner Bedeutung zu wenig sicher erscheint, möchte Ad. Toepffer (l. c. 1917, 401—402), entgegen unserm Vorschlag (Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich LVIII [1913], 49), den Namen S. grandifolia Ser. vorgezogen wissen. Ohne die Richtigkeit der von Toepffer vorgebrachten Argumente bestreiten zu wollen, halten wir seine Schlussfolgerung doch für zu rigoros und glauben an unserm frühern Standpunkt festhalten zu müssen.

Ulmus.

In einem Artikel „Über die richtige Benennung der europäischen Ulmen-Arten" (Oesterr. bot. Zeitschr. LXVI [1916], 65—82) schlägt C. Schneider vor, den Namen U. scabra Miller (1768) durch U. glabra Hudson (1762) und U. campestris L. (1753, em. Hudson 1762) durch U. foliacea Gilib. (1792) zu ersetzen. Wir haben uns schon früher (Bull. Herb. Boiss. 2e sér. VII [1907], 177 und Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich LVIII [1918], 56) für die Beibehaltung der von C. Schneider angefochtenen Namen ausgesprochen und glauben, da inzwischen keine neuen Gesichtspunkte zu Tage getreten sind, lediglich auf unsere früheren Begründungen verweisen zu dürfen. Vrgl. auch Alfr. Rehder in Mitteil. Deutsch. Dendrol. Ges. 1915, 215, 218, der die Namen U. glabra Hudson und U. nitens Mönch vorschlägt.

Melandryum Rœhl. [Deutschl. Fl. ed 2 [1]), II (1812), 274 sub „*Melandrium*", nomen!] corr. Rchb. Handb. (1837), 298.

[1]) nicht ed. 1 (1794), wie oft zitiert wird; hier findet sich der Name nicht!

Physocarpon Necker Elem. II (1790), 164 — non Physocarpus Maxim. 1879 (nomen conservandum!).

Wiewohl der Name Physocarpon Necker, der meist zu Lychnis gezogen wird, in evidenter Weise die Priorität vor Melandryum hat, empfiehlt sich doch seine Voranstellung nicht, da 1. eine zwar jüngere, aber als gültig angenommene und auf der Liste der «nomina conservanda» figurierende Gattung Physocarpus besteht, deren Name wegen allzu grosser Ähnlichkeit Verwirrung stiften würde, und da 2. Physocarpon ein gänzlich in Vergessenheit geratener Name ist, der unseres Wissens noch nie in binärer Verbindung mit Artnamen gebraucht worden ist, und dessen Wiedererweckung keinerlei Vorteile bringen würde. Zur Vermeidung jeglicher Unsicherheit schlagen wir vor, Melandryum auf die Liste der «nomina conservanda» zu setzen. — Was schliesslich noch die Orthographie Melandryum bezw. Melandrium anbetrifft, so ist die erstere sprachlich zweifellos richtiger (die von Wittstein angenommene Benennung nach dem Italiener Melandri hat wenig Wahrscheinlichkeit für sich), und es empfiehlt sich die von Reichenbach vorgenommene Korrektur, die deswegen zulässig ist, weil Röhling die Gattung ursprünglich (1812) ohne Beschreibung, nur unter Anführung der dazu gehörigen Arten, aufgestellt hat, was nach Art. 38 der Nomenklaturregeln keiner rechtsgültigen Publikation entspricht.

Melandrium diœcum (L.) ***Simonkai*** Enum. Fl. Transsilv. (1886), 129; Schinz et Thellung in Bull. Herb. Boiss. 2e sér. VII (1907), 179.

Minuartia rostrata (Clairv.) Rchb. (1842).

Arenaria fasciculata β rostrata Pers. (1805). — Sabulina rostrata Rchb. (1832). — Alsine rostrata Fenzl (1833). — Alsine mucronata Gouan (1773) — non L. (1753). — Minuartia mucronata Schinz et Thellung (1907).

Vrgl. Briquet Prodr. fl. corse I (1910), 533; Schinz et Thellung in Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich LVIII (1913), 58; Ascherson et Graebner Synopsis V, Lief. 95 (1918), 723. Hinzuzufügen sind die 2 wichtigen Synonyme: 1. Arenaria rostrata [Pers. ex Schleicher Cat. 1807 p. (7), cit. sec. Wilczek in litt. (nomen); Pers. ined. ex Murith Guide Bot. Valais (1810), 53! (nomen)] Clairv.! Man. Herbor. (1811), 149!; 2. Arenaria mutabilis Lapeyr. Hist. pl. Pyrén. (1813), 256 et herb. (teste Clos Rev. comp. Herb. et Hist. abr. Pyr. de Lepeyr. [1857], 38 [cit. sec. Briquet in litt.] et testib. Timbal

et Loret sec. Bubani Fl. Pyren. III [ed. Penzig 1901], 47). Ohne das Bestehen der Ar. rostrata Clairv. (1811) müsste die Art M. mutabilis (Lapeyr. 1813 sub Arenaria) genannt werden, da Persoon selbst, entgegen manchen Literaturzitaten (so auch im Index Kewensis), seine A. rostrata nicht als Art, sondern als Varietät der A. fasciculata aufgestellt hat.

Minuartia capillacea (All.) Ascherson et Graebner Synopsis V, Lief. 95 (1918), 767.

Arenaria capillacea All. Fl. Pedem. II (1785), 365 t. 89 fig. 2. — Sabulina capillacea Rchb. Ic., deutsche Ausg. III (1842/3), 87. — Alsine capillacea Beck in Glasnik Muz. Bosn. Herceg. XVIII (1906), 493. — Alsine Bauhinorum J. Gay in Gren. et Godron Fl. France I, 1 (1847), 253. — Arenaria laricifolia L. Spec. pl. ed. 1 (1753), 424 ex p. (quoad syn. Hall. ex p.); Gren. in Mém. Soc. Émul. Doubs I (1841), 33 t. I fig. 2 — non Jacq. nec All. nec Vill. nec Alsine laricifolia auct. nec. M. laricifolia auct. — Alsine laricifolia Crantz Instit. II (1766), 407 ex p.; Pospichal Fl. Oesterr. Küstenl. I (1897), 431 — non Wahlenb. — Sabulina laricifolia Rchb. Fl. Germ. excurs. sect. 3 (1832), 789. — Wierzbickia laricifolia Rch. Ic. fl. Germ. Helv. V (1842), 30 t. CCXII fig. 4933. — Alsine laricifolia β glandulosa Koch Syn. fl. Germ. Helv. ed. 1, I (1835), 113. — Arenaria striata L. Amœn. acad. IV (1759), 315 ex p. (quoad syn. Bauh.); Vill. Hist. pl. Dauph. III (1789), 638 t. 47 fig. 6 — non L Cent. II. pl. (1756), 17 nec L. herb. — Alsine striata Crantz Instit. II (1766), 408 (!) ex minima p.?; Caruel Suppl. Prodr. fl. Tosc. (1866), 18 — non Gren. — Arenaria laricifolia β striata Ser. in DC. Prodr. I (1824), 404. — Arenaria montana All. Fl. Pedem. II (1785), 112 — non L. (nec Minuartia montana L.). — Arenaria liniflora auct. nonnull.: ad ex. Hegetschw. in Suter Fl. Helv. ed. 2, I (1822), 314 [et A. laricifolia ibid. 312 ex p. quoad loc. Thuiry]; Gaudin Fl. Helv. III (1818), 201 — non Murray Syst. veget. ed. 13 (1774), 355 nec L. fil. Suppl. (1781), 241. — Alsine liniflora Hegetschw. Fl. Schweiz fasc. 2 (1838—39), 421 et auct. Helv. mult. — Minuartia liniflora Schinz et Thellung in Bull. Herb. Boiss. 2e sér. VII (1907), 403.

Der seit Hegetschweiler in den Schweizerfloren gebräuchliche Speziesname liniflora kann leider für unsere Art nicht beibe-

halten werden. Zunächst ist mit Beck (l. c. 1906) und Graebner (l. c. 1918, 768) festzustellen, dass eine „Arenaria liniflora L. Spec. pl. ed. 2, I (1762), 607", wie viele Schriftsteller (und auch der Index Kewensis) zitieren, nicht existiert; sie erscheint vielmehr erst bei Murray (l. c. 1774) und Linné dem Jüngern (l. c. 1781), und zwar mit einer Diagnose (calycis foliolis lanceolatis bistriatis .... Differt ab A. grandiflora ..... calyce foliolis non multistriatis ....), die, wie Beck (Ann. Naturhist. Hofmus. Wien VI [1891], 326) hervorhebt, die Zugehörigkeit zu unserer Spezies ausschliesst. Als ältester Name für dieselbe käme zunächst Arenaria laricifolia L. (1753) in Betracht, eine Kollektivspezies, deren allzu vage Diagnose (l. c. 424: foliis setaceis, caule superne nudiusculo, calycibus subhirsutis) eine sichere Erkennung der Art nicht zulässt, und die in der Form des Haller'schen Synonyms (Alsine foliis fasciculatis, petiolis simplicibus, calyce hirsuto Haller Enum. meth. stirp. Helv. indig. [1742], 388) die beiden als M. liniflora und M. laricifolia (auf die erstere bezieht sich der zuerst genannte Fundort „Thuiri" = Reculet, auf die letztere die Fundorte Silsersee und zwischen Faido und Airolo) bekannten Arten enthält, während das Synonym Lychnoides, juniperi folio, perennis Vaillant Bot. Paris. (1727), 121 [1]) [= Arenaria laricifolia Thuill. Fl. Paris ed. 2 (1799), 219 quoad syn. Vaill. et loc.] zu Arenaria grandiflora L. und endlich Linné's Herbarexemplar nach Rouy et Foucaud Fl. France III (1896), 270 zu Min. setacea (Thuill.) Hayek gehört! Da nun, wie gleich zu zeigen sein wird, Arenaria striata L. in der ersten Fassung (1756) vollständig der Min. laricifolia auct. rec. entspricht, könnte man daran denken, Aren. laricifolia L. (ex p.) im Sinne der Min. liniflora auct. rec. zu verwenden und für Min. laricifolia auct. rec. das Epitheton striata einzusetzen, wie denn tatsächlich die Sabulina striata Rchb. Fl. Germ. excurs. sect. 3 (1832), 789 [= Wierzbickia striata Rchb. Ic. fl. Germ. Helv. V (1842), 30 t. CCXI fig. 4932 = Alsine striata Gren. in Mém. Soc. Émul. Doubs I (1841), 33 t. I fig. 1; Gren. et Godron Fl. France I, 1 (1847), 253 = Minuartia striata Mattfeld in Ascherson et Graebner Synopsis V, 1, Nachtr. 940 (1919)] der M. laricifolia auct. und die Sabulina (Wierzbickia) laricifolia Rchb. der M. liniflora auct.

[1]) Vaillant's Pflanze ist nach der Beschreibung [excl. syn.!], in der von einer 5- oder 6-zähnigen Kapsel die Rede ist, jedenfalls keine Minuartia, sondern offenbar die am angegebenen Fundort (Fontainebleau) tatsächlich vorkommende Arenaria grandiflora L. Mit grösster Wahrscheinlichkeit gehört zu Vaillant's Lychnoides juniperi folio die Abbildung Fig. 1 auf Taf. 4 des gleichen Werkes, die den (in dem [posthum herausgegebenen!] Text nirgends zu findenden) Namen Alsine saxatilis, juniperi folio trägt, und die Thuillier (Fl. Paris ed. 2 [1799], 218) zu seiner Arenaria juniperina [non L.!] zitiert.

entspricht. Wir halten jedoch eine derartige Änderung für untunlich; denn Arenaria laricifolia L. ist schon 1775 [1]) von Jacquin (Fl. Austr. III, t. 272), 1785 von Allioni (Fl. Pedem. II, 113) und 1789 von Villars (Hist. pl. Dauph. III, 629 t. 47) übereinstimmend im Sinne der M. (Alsine) laricifolia auct. präzisiert und für die Zukunft festgelegt worden, so dass eine nachträgliche Änderung der Bedeutung des Namens (im Sinne von Reichenbach) zu schweren Unzuträglichkeiten führen müsste und folglich praktisch undurchführbar würde; vielmehr müsste der älteste Name laricifolia gänzlich verschwinden, was mit Art. 44 der Nomenklaturregeln nicht gut in Einklang zu bringen ist, und wozu unseres Erachtens auch kein zwingender Grund vorliegt. Wir schlagen daher vor, bei dem Namen *M. laricifolia* im herkömmlichen Sinne zu verbleiben.[2])

Was für eine Bewandtnis hat es nun mit Arenaria striata L., die von Villars im Sinne von M. liniflora auct., von Reichenbach und Grenier dagegen im Sinne von M. laricifolia auct. interpretiert worden ist?[3]) In der „Centuria II plantarum" (1756) figuriert die Art mit einer Beschreibung („foliis linearibus erectis, calycibus oblongis striatis .... Radix perennis .... Folia opposita, linearia, crassiuscula, subtus convexa, nuda, acutiuscula, erectissima .... Calyces oblongi ut in Cerastiis. Petala 5, oblonga, integra, calyce duplo longiora"), die ebenso gut auf M. laricifolia wie auf M. liniflora auct. passt, und mit einem Synonym von Burser: Caryophyllus saxatilis, polygoni minoris folio & facie. Burs. XI. 129. Diese Burser'sche Pflanze wird von Linné schon früher (Plantae Martino-Burserianae [1745], in Amœn. acad. I [1749], 158/9 unter Vol. XI No. 126) als „CARYOPHYLLUS saxatilis, polygoni minoris foliis & facie, floribus albis

[1]) Stellaria laricifolia Scop. Fl. Carn. ed. 2, I (1772), 317 tab. 18! ist kaum klarer als die von Scopoli als Synonym zitierten Arenaria laricifolia L. und die Haller'sche Pflanze; in der Eigenbeschreibung des Autors («Calyces modice villosi' tenues, acuti capsula longiores") scheint die kurze Kapselfrucht eher auf M. laricifolia auct. zu weisen, während die Abbildung zur sichern Erkennung der Art unzulänglich ist.

[2]) Der Name M. striata scheint uns nur für den Fall gerechtfertigt, dass, wie dies in der Synopsis geschieht, gleichzeitig der Name M. laricifolia im Sinne einer Gesamtart beibehalten wird.

[3]) Wenn der Index Kewensis „Arenaria striata L. = capillacea, cephalotes, laricifolia, recurva, saxatilis, verna" setzt, so kann der Sinn dieser wunderlichen Angabe doch nicht wohl der sein, dass alle diese Arten in der einen Linné'schen Spezies, die der Autor (nach Burser) aus den österreichischen Alpen und dem Aostatal angibt, enthalten seien, sondern nur, dass nach-Linnéische Schriftsteller den Namen gelegentlich im Sinne dieser Arten gebraucht haben (wofür wir allerdings auch keine Anhaltspunkte finden können).

tanquam in umbella positis" aufgeführt und mit einem Synonym (Arenaria foliis subulatis, calycibus striatis, germinibus oblongis, floribus corymbosis) und einer besondern Beschreibung (l. c. 159 not. o: RADIX repens; caespites sparsi ut Scleranthi; CAULES erecti, vix spithamaei, teretes. FOLIA opposita, linearia, minus acuta.... CALYX cerastii: foliolis oblongis, obtusis sulcatis. PETALA integra, calyce duplo majora alba) versehen. Das genannte Synonym (Arenaria foliis subulatis....) zitiert Linné selbst später (Spec. pl. ed. 1 [1753], 422) zu seiner Stellaria [= Alsine = Minuartia] biflora; Burser's Pflanze kann jedoch mit Rücksicht auf die grossen, den Kelch ums Doppelte überragenden Kronblätter nicht zu dieser Art, sondern nur zu M. laricifolia oder M. liniflora gehören, und zwar trifft nach gütiger Mitteilung von Herrn Prof. Dr. O. Juel in Uppsala, der uns einen die fragliche Pflanze betreffenden Auszug aus seiner noch ungedruckten Arbeit über die Pflanzen des Burser'schen Herbars freundlichst zur Verfügung stellte, die erstere Eventualität zu. Da zudem nach J. Gay (in Gren. et Godron Fl. France I, 1 [1847], 253) die Arenaria striata auch in Linné's Herbar durch ein Exemplar von M. laricifolia auct. vertreten ist, so gehört die Arenaria striata der Centuria II voll und ganz zu dieser letztern Art, und ihr Name ist mithin in die Synonymie derselben zu verweisen. — Im Neudruck der Centuria II in den Amœnitates academicae IV (1759), 315 (erst hier!) fügt dann Linné nach der Beschreibung an erster Stelle ein Synonym von J. Bauhin ein: Auricula muris pulchro flore folio tenuissimo J. Bauhin Hist. III (1651), 360 [1]) (cum ic.!), das sich nach Beschreibung, Abbildung und Fundort (in montibus circa Genevam, ut Thuiri [= Reculet ob Thoiry]) unzweifelhaft auf M. liniflora auct. bezieht. Allerdings muss zugestanden werden, dass J. Bauhin's Abbildung — offenbar infolge eines Beobachtungsfehlers an der getrockneten Pflanze — zweispaltige Kronblätter aufweist, und dass auch die Beschreibung (flores magni sunt & albi, non differentes ab Auricula muris flore pulchro" [= Cerastium arvense]) dieses Verhalten zu bestätigen scheint. Indessen kann nach den übrigen Merkmalen der Pflanze (z. B. nach den auch in der Beschreibung hervorgehobenen nadelförmigen Laubblättern) ein Cerastium nicht in Frage kommen; auch Linné, der auf die ungeteilten Kronblätter seiner Arenaria striata ausdrücklich hinweist, setzt sich über den offenkundigen Widerspruch in diesem Punkte hinweg, ebenso zieht Gaudin (l. c.) die Bauhin'sche Figur, die er als „bona" zensiert, ohne Vorbehalt zu seiner Arenaria liniflora, und auch J. Gay legte seiner Alsine Bauhinorum zweifellos die Bauhin'sche Pflanze zugrunde.

[1]) Nicht 361, wie Linné fälschlich zitiert.

Die Identität der Bauhin'schen Spezies mit unserer in Frage stehenden Art (unter Ausschluss der M. laricifolia auct., die am Reculet nicht vorkommt, während dieser Berg die bekannte klassische Fundstelle der M. liniflora auct. darstellt) kann daher als feststehend gelten. Für die Interpretation der Arenaria striata L. und für unsere vorliegende Nomenklaturfrage ist diese Feststellung jedoch belanglos; denn bei der Aufteilung komplexer Spezies kann nach Art. 47 der Nomenklaturregeln der Name nur im Sinne ihres ursprünglichsten Bestandteils festgelegt werden, und nachträglich eingefügte Synonyme (wie in unserm Fall das Bauhin'sche) vermögen an der ursprünglichen Bedeutung des Namens nichts zu ändern. Es kann mithin Arenaria striata L. als gültiger Name für unsere Pflanze nicht in Betracht kommen. Der älteste unanfechtbare Name ist vielmehr Arenaria capillacea All. (1785), auf welche Ascherson u. Graebner mit Recht die Kombination Minuartia capillacea begründet haben.

Nymphozanthus L. C. Rich. Anal. du Fruit (Mai 1808), 63, 68 (‹*Nymphosanthus*›), 103 et in Ann. Mus. Par. XVII (1811), 230; Desv. Fl. Anjou (1827), 80 (‹*Nymphosanthus*»); M. L. Fernald in Rhodora vol. 21 No. 250 (Oct. 1919), 183—188.

Nymphaea L. Spec. pl. ed. 1 (1753), 510 ex p.; Gen. pl. ed. 5 (1754), 227 ex p.; Greene in Bull. Torrey Bot. Club XIV (1887), 177—179, 257—258 et auct. nonnull. — non L. Gen. pl. ed. 6 (1764), 264 nec Juss. Gen. pl. (1789), 68; cf. Bull. Herb. Boiss. 2e sér. VII (1907), 404—5, 505, et Vierteljahrsschr. d. Natf. Ges. Zürich LVIII (1913), 59—61; Conard in Rhodora XVIII (1916), 161—164. — Nuphar Smith in Sibth. et Sm. Fl. Graec. Prodr. I (1806—...), 361 (vers. finem a. 1808 vel initio a. 1809).

Der alte und langatmige Streit um die Nomenklatur der gelben Seerosen (vrgl. Bull. Herb. Boiss. l. c. und Vierteljahrsschr. l. c.) scheint noch immer nicht zur Ruhe kommen zu sollen. Leider kann der bekannte Name Nuphar nicht beibehalten werden, da in Nymphozanthus ein um einige Monate älteres Synonym besteht, gegen dessen Gültigkeit anscheinend nichts einzuwenden ist. Obwohl die Tatsache der Priorität von Nymphozanthus schon von Desvaux (l. c. 1827) bemerkt und von Britten (Journ. of Bot. XXVI [1888], 7) klar hervorgehoben worden war, haben ihr die neueren Schriftsteller, die sich mit der Nomenklatur der Seerosen befasst, keine Beachtung geschenkt, bis endlich Fernald (l. c. 1919) die einzig mögliche Konsequenz daraus gezogen und den Namen Nymphozanthus vorangestellt hat. Sofern man nicht Ausnahmen von den Prioritätsgesetzen zulassen

und z. B. Nuphar auf die Liste der Nomina conservanda setzen will, wird man nicht umhin können, dem Vorgang Fernald's Folge zu leisten.

Unsere beiden Arten haben demnach zu heissen:

Nymphozanthus luteus (L.) Fernald l. c. (1919), 185.
Nymphaea lutea L. Spec. pl. ed. 1 (1753), 510 (sphalm. «lusea»). — Nuphar lutea Sm. in Sibth. et Sm. Fl. Graec. Prodr. I (1808—9), 361. — Nymphozanthus vulgaris L. C. Rich. in Ann. Mus. Par. XVII (1811), 230.

Nymphozanthus pumilus (Hoffm.) Fernald l. c. (1919), 186.
Nymphaea lutea β pumila Timm in Mag. f. Naturk. Mecklenb. II (1792), 256. — Nymphaea pumila Hoffm. Deutschl. Fl. ed. 2, I, 1 (1800), 241. — Nuphar pumila DC. Syst. II (1821), 61.

Über die zahlreichen weiteren, die Nomenklatur nicht direkt berührenden Synonyme der Gattung und der Arten siehe Fernald l. c.

Erucastrum nasturtiifolium (Poiret) O. E. Schulz in Engl. Bot. Jahrb. LIV, Beibl. No. 119 (4. X. 1916), 56.
Brassica erucastrum Vill. Prosp. Hist. pl. Dauph. (1779), 40 et t. 20 f. 5 [ex descr. ap. All.]; All. Fl. Pedem. I (1785), 267; DC. Syst. II (1821), 600 pro parte; Gaudin Fl. Helv. IV (1829), 380 excl. var. β ochroleuca; Soyer-Willemet in Ann. sc. nat. 2e sér. (Bot.) II (1834), 116; Fiori et Paoletti Fl. anal. Ital. I, 2 (1898), 448 et auct. rec. nonnull. — sed vix L. vel pro minima parte tantum. — Sisymbrium Erucastrum Vill. Hist. pl. Dauph. III (1789), 342 — non Gouan (1773) nec Pollich (1777). — Diplotaxis Erucastrum Gren. et Godron Fl. France I, 1 (1847), 81; Rouy Fl. France II (1895), 45. — Brassicaria erucastrum Gillet et Magne Nouv. Fl. franç. (1863), 26. — Hirschfeldia Erucastrum Fritsch ap. Janchen in Mitteil. Naturw. Ver. Univ. Wien V (1907), 92. — Eruca aspera Miller Gard. Dict. ed. 8 (1768), n. 4 pro parte?? — Eruca sylvestris Lam. Fl. franç. II (1779), 497 pro parte?? — Sinapis nasturtiifolia Poiret in Lam. Encycl. IV (1796—...), 346. — Sinapis nasturtioides [sphalm.] „Lam" ex Gaudin Fl. Helv. IV (1829), 381 et Rchb. Fl. Germ. excurs. sect. 3 (1832), 693 in syn. (nomen neglectum!). — Sisymbrium obtusangulum [Haller f. ap. Schleicher Cat. pl. Helv. (1800), 48, nomen nudum] Schleicher ap. Willd.

Spec. pl. III, 1 (1801), 504. — Erysimum obtusangulum [Clairv.] Man. herb. (1811), 219. — Brassica obtusangula Rchb. in Mœssler Handb. ed. 2, II (1829), 1185; Shuttlew. in Magaz. Zool. Bot. II (1838), 531. — Erucastrum obtusangulum Rchb. Fl. Germ. excurs. sect. 3 (1832), 693. — Hirschfeldia obtusangula Fritsch ex Vollmann Fl. Bayern (1914), 304 in syn. — Sisymbrium jacobeaefolium Bergeret ex Vill. Cat. Strasb. (1807), 259 et ex DC. Syst. II (1821), 465 pro syn.[1]) — Erucastrum Gmelini et E. Lamarkii [sic] Schimper et Spenner in Spenner Fl. Friburg. III (1829), 947 et 1087. — Brassica Erucastrum α maior Gaudin Syn. fl. Helv. (1836), 569. — Erucastrum montanum Hegetschw.! Fl. d. Schweiz Lief. 3 (1839), 656.

Über weitere, die Nomenklatur der Art nicht direkt berührende Synonyme siehe Thellung in Hegi Illustr. Fl. v. Mittel-Europa Bd. IV, Lief. 38 (1918), 220—222.

Eine Änderung der Nomenklatur der als Erucastrum obtusangulum bekannten Art hat schon lange gedroht, da eine ganze Reihe älterer spezifischer Epitheta in der Synonymie dieser Spezies geführt wird. Wir hatten uns bis jetzt mit der Annahme beruhigt, dass Brassica Erucastrum L. der älteste Name für unsere Art sei, dass folglich die zeitlich darauffolgenden neuen Namen in Kombination mit den Gattungsnamen Eruca, Sinapis und Sisymbrium, weil Art. 48 der internationalen Regeln zuwiderlaufend — es waren in diesen Gattungen nur Kombinationen mit dem Speziesnamen Erucastrum zulässig — als „totgeboren" für die Nomenklatur ausser Betracht gelassen werden könnten, und dass, da die tautologische Kombination Erucastrum Erucastrum durch Art. 55, Al. 2 der Regeln gleichfalls ausgeschlossen ist, der älteste Name in der richtigen Gattung, also E. obtusangulum Rchb. (1832), als gültig verwendet werden müsse. Leider halten nun diese Argumente einer eingehenden Prüfung nicht Stand; denn einmal ist die Zugehörigkeit von Brassica Erucastrum L. zu unserer Art ganz unsicher, ja selbst unwahrscheinlich, und ferner existieren in der richtigen Gattung 2 ältere Namen, E. Gmelini und E. Lamarckii Schimper u. Spenner (1829), deren letzterer[2]) in erweitertem Sinne

[1]) De Candolle (l. c.) zitiert: „Berg. phyton. ic."; indessen findet sich die fragliche Spezies in Bergeret's „Phytonomatotechnie" ([1773—] 1783—86) nach freundlicher brieflicher Mitteilung von † Dr. C. de Candolle nirgends beschrieben oder abgebildet.

[2]) Spenner selbst hat die Identität seiner beiden Spezies später erkannt und sie (l. c. [1829] 1087) unter dem Namen E. Lamarkii vereinigt, dagegen E. Gmelini als „nomen delendum" bezeichnet.

gebraucht werden müsste — wenn nicht Sinapis nasturtiifolia Poiret (1796) sich als der älteste rechtsgültig publizierte Name erwiese.

Brassica Erucastrum L. Spec. pl. (1753), 667, die meist mit Erucastrum obtusangulum identifiziert wird, ist zweifellos eine Sammelart. Linné stellt sie (l. c.) innerhalb der Gattung Brassica in die durch „siliquis stylo ensiformi" charakterisierte Gruppe der „Erucae", vor Br. Eruca L. [= Eruca sativa Miller] und Br. vesicaria L. [= Eruca vesicaria Cav.], was darauf hindeutet, dass Linné die heutige Brassicella Erucastrum (L.) O. E. Schulz [= Brassica Cheiranthos Vill. = B. monensis auct. ex p.), die tatsächlich eine weitgehende Ähnlichkeit mit Eruca vesicaria (sativa) aufweist, im Auge hatte. Anderseits ist Linné's Spezies in der Hauptsache[2]) — die Diagnose („foliis dentato pinnatifidis, caule hispido, siliquis laevibus") ist zur sichern Identifikation zu unvollständig — begründet auf Eruca sylvestris major lutea caule aspero C. Bauhin Pinax (1623), 98 No. IV, die ihrerseits der Eruca sylvestris der älteren Kräuterbücher entspricht. Nun wird aber unter dieser letztern Bezeichnung seitens der älteren Autoren sehr Verschiedenes verstanden. Die Eruca sylvestris von Matthioli (ebenso wohl auch diejenige von Dalechamps?) entspricht der spätern Diplotaxis tenuifolia (oder muralis?), die gleichnamige Pflanze von De l'Obel und Dodoëns ist Brassicella Erucastrum, diejenige von Tabernaemontanus ist Erucastrum gallicum (= Pollichii). [Eruca sativa Fuchs, die Linné als Synonym zu seiner Brassica Erucastrum zitiert, ist Diplotaxis tenuifolia.] Darüber, was C. Bauhin in Wirklichkeit unter seiner Eruca No. IV verstanden hat, gibt nun sein Herbar Auskunft. In dem betreffenden Herbar-Doppelbogen, dessen Übermittlung wir der Freundlichkeit des Herrn Konservator Dr. A. Binz in Basel verdanken, liegen heute gemischt: ein Exemplar von Erucastrum gallicum (Pollichii) und mehrere Exemplare und Bruchstücke von Brassicella Erucastrum, dabei eine Etiquette mit der Aufschrift: „Eruca sylvestris [„villosa" durchgestrichen, dafür:] caule subaspero. a priore flore maiore .... differt. ex horto dei D. Burserus. foliù separatù cù flore Mdsp [?] D. Rumbaum [?]", endlich noch ein Ausschnitt aus Tabernaemontanus' Kräuterbuch mit der Abbildung von dessen Eruca sylvestris (= Erucastrum gallicum). Dieser Befund ist nun nicht allzu schwer zu deuten. Wenn man bedenkt, dass C. Bauhin in seinem 1622 erschienenen „Catalogus plantarum circa

[2]) Linné's Herbarexemplar, das aus Spanien stammt, vermochte De Candolle (vrgl. Syst. II [1821], 600) nicht zu bestimmen. Die genaue Identifikation desselben wäre jedoch auch nicht von entscheidender Bedeutung, da die Pflanze mit grösster Wahrscheinlichkeit erst nach 1753 in das Herbar gelangt ist.

Basileam sponte nascentium" S. 27 die fragliche Eruca vom sandigen Ufer der Wiese angibt (von wo Erucastrum gallicum, aber weder Erucastrum nasturtiifolium noch Brassica Cheiranthus signalisiert worden sind), und dass die grossblütige Pflanze ausdrücklich als Abart bezeichnet wird („Flore majore, circa Monspelium in horto Dei, crescit" Pinax l. c.), so muss man notwendig zu der Ansicht gelangen, dass das Exemplar von Erucastrum gallicum, das mit grösster Wahrscheinlichkeit vom Ufer der Wiese stammt, und das ja auch mit der beigelegten Tabernaemontanus'schen Abbildung übereinstimmt, als der [kleinblütige] Typus der Bauhin'schen Eruca No. IV aufzufassen ist. Die grossblütige „Abart" dagegen wird, wie dies nach dem Fundort („hortus Dei" = Mont Aigoual in den Sevennen, Dépt. Gard) nicht anders zu erwarten war, im Herbar durch die Exemplare von Brassicella Erucastrum repräsentiert, und auch das einzelne Blatt und die losgelöste Inflorescenz, von denen die Etiquette spricht, gehören zu dieser Art [1]). Da jedoch diese Verhältnisse nur aus C. Bauhin's Herbar, nicht aber aus der Darstellung im „Pinax" (wo auch unter dem Typus der Art zu Brassicella Erucastrum gehörige Synonyme aufgeführt werden) hervorgehen, sind sie für die literarische Deutung der Bauhin'schen Eruca No. IV nicht von grossem Belang. — Es sind also sowohl die Bauhin'sche Eruca No. IV als auch die darauf begründete [2]) Brassica Erucastrum L. nach den Synonymen Mixta-Composita aus Diplotaxis tenuifolia [und muralis?], Brassicella Erucastrum und Erucastrum Gallicum — aber gerade unser Erucastrum nasturtiifolium, mit dem die Linné'sche Spezies neuerdings fast allgemein identifiziert

---

[1]) Wenn Th. A. Bruhin („Bauhinus redivivus" in Deutsche bot. Monatsschr. 1894, Beil. 19) die Eruca sylvestris etc. C. Bauh. Cat. für „Erucastrum Pollichii Sch. und Sp. promiscue cum E. obtusangulo Rchb." erklärt, so hat er offenbar die Brassica Cheiranthus in C. Bauhin's Herbar irrtümlich als Erucastrum nasturtiifolium bestimmt — beiläufig bemerkt, eine in den Herbarien und in der ältern Literatur sehr häufig anzutreffende und angesichts der Ähnlichkeit der beiden Arten gewiss entschuldbare Verwechslung. — Auch A. Pyr. de Candolle hat im Oktober 1818 das Herbarium C. Bauhin revidiert und die fragliche Eruca als „Brassica erucastrum" [unter welcher ihm selbst unklaren Bezeichnung — vrgl. Syst. II (1821), 600 — der Autor recht Verschiedenes (zeitweise offenbar auch Erucastrum Gallicum) verstanden hat] bestimmt (vgl. Bull. Herb. Boiss. 2e sér. IV [1904], 213); die Varietät „Flore majore etc." bezeichnet er mit dem Vermerk: „videtur diversa".

[2]) Linné zitiert (Spec. pl. l. c.) in erster Linie seinen Hortus Cliffortianus (1737), wo die Spezies (S. 337, No. 6) als „Sisymbrium foliis linearibus pinnato-dentatis" aufgeführt wird mit den Synonymen Eruca .... Bauh. pin., Eruca sylvestris major vulgatior fœtens Morison Hist. univ. Oxon. II (1680), 230, sect. 3 t. 6 f. 16 [nach der Beschreibung = Diplotaxis tenuifolia, nach der Abbildung = Brassicella Erucastrum] und Eruca silvestris Dod., Lob. [= Brassicella Erucastrum].

wird, lässt sich als Bestandteil derselben nicht mit Sicherheit nachweisen, obgleich es recht unwahrscheinlich ist, dass Linné diese immerhin verhältnismässig häufige Art, die z. B. von Morison Hist. pl. univ. Oxon. II (1680), sect. 3 t. 5 f. 10 abgebildet wird, gar nicht gekannt haben sollte. Da nun Brassicella Erucastrum tatsächlich als nachweislicher Bestandteil in Brassica Erucastrum L. enthalten ist und Linné offenbar — nach dem spezifischen Namen und der innerhalb der Gattung Brassica angewiesenen Stellung zu urteilen — unter seiner Art in erster Linie die genannte Spezies verstand, erscheint es uns mit O. E. Schulz angezeigt, den Namen Brassica Erucastrum L. trotz einer gewissen Unsicherheit in seiner ursprünglichen Bedeutung nicht völlig fallen zu lassen, sondern ihn, im Sinne von Pollich, Gmelin, Moris und Jordan (vergl. unter Brassicella Erucastrum)[1]) restringiert und emendiert, in neuer Kombination in der Gattung Brassicella zu verwenden, wo er zu keinerlei Verwirrung Anlass gibt.

Eruca aspera Miller und E. silvestris Lam. sind nach Beschreibung und Synonymen völlig identisch mit Brassica Erucastrum L., von welchem Namen sie lediglich — nach Art. 50 und 48 unzulässige — Umtaufungen darstellen; die beiden Namen müssen also, auch abgesehen von der Unsicherheit ihrer Bedeutung, als „totgeboren" unberücksichtigt bleiben, so dass sich Sinapis nasturtiifolia Poiret als der älteste gültige, mithin in neuer Kombination (mit dem Gattungsnamen Erucastrum) zu verwendende Name erweist.

Erucastrum gallicum (Willd.) O. E. Schulz in Engl. Bot. Jahrb. LIV, Beibl. Nr. 119 (1916), 56.

Brassia Erucastrum L. Spec. pl. (1753), 667 ex p. [cf. supra pag. 278 9]; Schultes [Oestr. Fl. II (1794), 88!?] Oesterr. Fl. ed. 2, II (1814), 255 sec. Neilreich Fl. Nied.-Oesterr. II (1859), 736; DC. Syst. II (1821), 600 ex p. ?; Bœnningh. Prodr. fl. Monast. (1824), 202; C. C. Gmelin Fl. Bad. Als. IV (1826), 483—4, 510; Labram et Hegetschw. Abbild. Schweizerpfl. (1826—34), fasc. 8 t. 6! (ante a. 1829); Schleicher exsicc. sec. Gaudin Fl. Helv. IV (1829), 381; Hagenb. Fl. Basil. II (1834), 177; Schmitz et Regel Fl. Bonn (1841), 360 — non auct. plur. — Sisymbrium erucastrum Pollich Hist. pl. Palat. II (1777), 234; Chaix ap. Vill. Hist.

[1]) Die Verwendung des Namens Brassica Erucastrum durch Villars (1779), im Sinne von Erucastrium nasturtiifolium, kann nicht als Restriktion und Emendation, sondern nur als Fehlbestimmung gedeutet werden und ist daher für die Zukunft nicht massgebend.

pl. Dauph. I (1786), 331 et Chaix herb. vol. 4 fol. 2 teste Timbal-Lagrave in Mém. Acad. Sc. Toulouse 4e sér. VI (1856), 133; C. C. Gmelin Fl. Bad. Als. III (1808), 67 (ex p.) — non Gouan 1773 [= Diplotaxis muralis (L.) DC.] nec Vill. Hist. pl. Dauph. III (1789) [= Erucastrum nasturtiifolium]. — Eruca Erucastrum Gaertner, Meyer et Scherbius Fl. Wett. II (1800), 458! (ex descr. et loc.). — Erucastrum Erucastrum Huth in Helios Frankf. 11. Jahrg. 9. Heft (Dez. 1893), 134! (nomen neglectum). — Eruca aspera Miller et E. sylvestris Lam. ex p. (cf. supra pag. 280). — Sisymbrium supinum β Gouan Ill. et Obs. bot. (1773), 43. — Sisymbrium Erucastrum var. B Vill. Hist. pl. Dauph. III (1789), 343. — Sisymbrium gallicum Willd. Enum. h. Berol. II (1809), 678 ex ejus herb. teste O. E. Schulz l. c.; DC. Syst. II (1821), 487; Loisel. Fl. Gall. ed. 2, II (1828), 83. — Brassica Erucastrum β ochroleuca Gaudin Fl. Helv. IV (1829), 381. — Brassica ochroleuca Soyer-Willemet in Ann. sc. nat. 2e sér. (Bot.) II (1834)[1]), 116!; Fiori et Paoletti Fl. anal. Ital. I, 2 (1898), 447. — Erucastrum Pollichii Schimper et Spenner in Spenner Fl. Friburg. III (1829), 946. — Brassica Pollichii Shuttlew. in Magaz. Zool. Bot. II (1838), 531 [sec. Ind. Kew. = Brassica Cheiranthus ???]. — Brassica obtusangula β Pollichii Arcang. Comp. fl. Ital. (1882), 45. — Hirschfeldia Pollichii Fritsch ap. Janchen in Mitteil. Bot. Ver. Univ. Wien V (1907), 92. — Erucastrum vulgare Endlicher Fl. Poson. (1830), 396 sec. Neilr. Aufz. Ungar. Slavon. Gefässpfl. (1866), 258 (nomen neglectum!). — Sisymbrium hirtum Host Fl. Austr. II (1831), 261. — Diplotaxis hirta Hermann Fl. Deutschl. Fennoskand. (1912), 221. — Erucastrum inodorum Rchb. Fl. Germ. excurs. sect. 3 (1832), 693. — Diplotaxis bracteata Gren. et Godron Fl. France I, 1 (1847), 81; Rouy et Fouc. Fl. France II (1895), 44. — Brassicaria bracteata Gillet et Magne Nouv. Fl. franç. (1863), 26. — Brassica bracteata Janka in Termész. Füzetek VI, 1882 (1883), 178. — Erucastrum bracteatum St. Lager in Cariot Étud. des Fleurs ed. 8, II (1889), 54.

Sisymbrium gallicum Willd., das bei DeCandolle (l. c.) unter den ungenügend bekannten Arten figuriert, wurde von Fournier

[1]) Nicht 1e sér. (1824), wie der Index Kewensis fälschlich angibt.

(Rech. Fam. Crucif. [1865], 74) auf Grund der unzulänglichen Originaldiagnose zu S. Irio L. var. α xerophilum Fourn. gezogen und geriet auf diese Weise in die Synonymie und in Vergessenheit, bis kürzlich O. E. Schulz auf Grund der Autopsie des Willdenowschen Originalexemplars die richtige Zugehörigkeit der Pflanze erkannte [1]) und (l. c.) den Namen in neuer Kombination wieder in seine Rechte einsetzte. Da Sis. Erucastrum Pollich (non Gouan) eine auf Fehlbestimmung, bezw. auf unrichtiger Verwendung eines schon früher aufgestellten Namens beruhende, mithin totgeborene Namensbezeichnung ist, war die Aufstellung des neuen Epithetons (gallicum) auch in der Gattung Sisymbrium gerechtfertigt.

Brassicella Erucastrum (L.) O. E. Schulz in Engler's Bot. Jahrb. LIV, Beibl. No. 119 (1916), 53.

Brassica Erucastrum L. Spec. pl. (1753), 667 pro parte majore (cf. supra pag. 278/80); Pollich Hist. pl. Palat. II (1777), 249; C. C. Gmelin Fl. Bad. Als. III (1808), 97 (ex p.); Moris Stirp. Sard. elench. II (1828), 1 [= var. rectangularis (Viv.) O. E. Schulz]; Jordan Diagn. (1864), 131 — non Vill. nec auct. plur. — Eruca aspera Miller et E. sylvestris Lam.; cf. supra pag. 280. — Brassica cheiranthos Vill. Prosp. Hist. pl. Dauph. (1779), 40, Fl. Delph. (1785), 7 et Hist. pl. Dauph. I (1786), 268 [nomen] et III (1789), 332 t. 36. — Brassica Cheiranthus Willd. Spec. pl. III, 1 (1801), 552. — Sinapis Cheiranthus Koch in Röhling Deutschl. Fl. ed. nov. IV (1833), 717. — Sisymbrium monense Gilib. Élém. bot. II (1798), 184 [excl. syn.] sec. A. Pyr. DC. Syst. II (1821), 601; C. C. Gmelin Fl. Bad. Als. IV (1826), 484 (excl. loc. Konstanz); Roth Man. bot. II (1830), 945 — non L. — Brassica monensis Fiori et Paoletti Fl. anal. Ital. I, 2 (1898), 444; Schinz et Keller Fl. d. Schweiz ed. 3, I (1909), 238, II (1914), 131 — non Hudson. — Sinapis monensis Schinz et Thellung in Bull. Herb. Boiss. 2e sér. VII (1907), 183 — non Babington.

Nach neueren Untersuchungen von O. E. Schulz (vgl. Engler's Bot. Jahrb. l. c.) muss die als Sinapis Cheiranthus oder Brassica monen-

[1]) Schon Ducommun (Taschenb. f. d. Schweiz. Bot. [1869], 62/3) führt S. gallicum Willd. richtig als Synonym von E. Pollichii auf, während Rouy et Foucaud (Fl. France II [1895], 45) das S. gallicum Loisel. (Fl. Gall. [ed. 2!] II [1828], 80), das nach der ohne eigenen Zusatz kopierten Diagnose mit der Willdenow'schen Spezies direkt identisch ist, als Synonym zu Diplotaxis Erucastrum [= Erucastrum obtusangulum] ziehen.

sis bekannte Art sowohl von Sinapis als von Brassica generisch getrennt werden, und zwar unter dem Gattungsnamen Brassicella Fourr. 1868 (em. O. E. Schulz l. c. 52). Des fernern hat sich gezeigt, dass, wie neuerdings z. B. auch G. Cl. Druce (Rep. Bot. Exch. Club Brit. Isl. for 1913 vol. III part. IV [1914], 451) hervorgehoben hat, die echte englische Brassica monensis (L. 1753 sub Sisymbrio) Hudson 1778 (= Brassicella monensis O. E. Schulz l. c. 53) von der Pflanze des westlichen kontinentalen Europas spezifisch verschieden ist, und zwar ist der älteste für die letztere Art in Frage kommende Speziesname, wie wir oben (S. 278/80), gezeigt haben, Brassica Erucastrum L.; wir schlagen also nach dem Vorgang von O. E. Schulz die Kombination Brassicella Erucastrum vor.

Hirschfeldia incana (L.) Lagrèze-Fossat Fl. de Tarn et Garonne (1847), 18 teste E. Bonnet in litt. (nomen neglectum); Lowe Man. Fl. Madeira I (1868), 586! (Ind. Kew.); Burnat Fl. Alpes-Marit. I (1892), 76; Heldr. in Oesterr. Bot. Zeitschr. XLVIII (1898), 183.

Sinapis incana L. Cent. I. pl. (1755), 19, Amœn. acad. IV (1759), 281. — Erucastrum incanum Koch Syn. fl. Germ. Helv. ed. 1, I (1835) 56. — Brassica incana F. Schultz Fl. d. Pfalz (1845) [1]), 47! (nomen neglectum); Döll Fl. Grossherzgt. Baden III (1862), 1293! Garcke Fl. Deutschl. ed. 14 (1882), 36 et ed. seq. — non Ten. (1811). — Hirschfeldia adpressa Mönch Meth. (1794), 264. — Brassica adpressa Boiss. Voy. bot. Esp. II, 38 (1839).

Cardamine hirsuta L. ssp. ***flexuosa*** (With.) Forbes et Hemsley in Journ. Proc. Linn. Soc. XXIII (1886), 43!

Cardamine flexuosa With. Arr. Brit. Pl. ed. 3, III (1796), 578. — Cardamine silvatica Link in Hoffm. Phytogr. Blätter I (1803), 50. — Cardamine hirsuta sous-esp. C. silvatica Rouy et Fouc. Fl. France I (1893), 239; Briquet Prodr. fl. Corse II, 1 (1913), 30.

Cardamine pentaphyllos (L.) ***Crantz*** Class. Crucif. (1769), 127! (nomen neglectum) ex descr. („foliis summis digitatis") et quoad var. β et γ, sed excl. var. α [quae = C. pinnata (Lam.) R. Br.]; emend. R. Br. in Aiton Hort. Kew. ed. 2, IV (1812), 101 (non Philippi 1864/5).

[1]) Nicht 1846, wie der Titel angibt (vergl. F. W. Schultz in Pollichia XX—XXI [1863], 99 Fussn. und Grundz. Phytost. Pfalz [1863], 3 Fussn. 2).

Dentaria pentaphyllos L. (1753) ex p., em. Scop. (1772). — Dentaria digitata Lam. (1786—88). — Cardamine digitata O. E. Schulz (1903) — non Richardson (1823). Vrgl. Bull. Herb. Boiss. 2e sér. VII (1907), 575.

Die Gruppe der um Hutchinsia sich scharenden Cruciferen-Gattungen, die von Prantl (in Engler-Prantl Nat. Pfl. fam. III, 2 [1891], 188) als Hutchinsia zusammengefasst werden, die aber nach Behaarung und Embryobildung nicht unbeträchtlich untereinander verschieden sind [1]), bedarf, wie vom systematischen, so auch vom nomenklatorischen Standpunkt einer Neubearbeitung. Wir schlagen folgende Benennungen vor:

1. ***Hymenolobus*** Nutt. ex Torrey et Gray Fl. North-Am. I (1838), 117. — Hutchinsia sect. II. Nasturtiolum DC. Syst. II (1821), 388 ex p. — Lepidium sect. Hutschinsia [sic] subsect. Nasturtiolum Rchb. in Mössler Handb. ed. 2, II (1828), 1124 ex p. — Lepidium sect. Pleiospermum Gaudin Fl. Helv. IV (1829), 206. — Hutchinsia c. Psammochamela Fenzl Pug. pl. Syr. (1842), 14 ex Endlicher Gen. pl. Suppl. III (1843), 88. — Capsella [sect.] b. Hinterhubera Rchb. ex Kittel Taschenb. Fl. Deutschl. ed. 2 (1844), 891. — Hinterhubera Rchb. ex Nyman Consp. fl. Eur. I (1878), 66 (in syn.) et ex Bubani Fl. Pyren. III (ed. Penzig 1901), 235 (in syn.) — Hutchinsia b. Hinterhubera (Rchb.) Nyman l. c. (1878); sect I. Hinterhubera Prantl in Engler-Prantl l. c. (1891), 188. — Hutchinsia Desv. in Journ. de Bot. III (1814), 168 ex p.; Vis. Fl. Dalm. III (1852), 110 — non R. Br. — Capsella Fries Novit. fl. Suec. Mant. I (1832), 14 ex p. — non Medikus. — Noccaea Rchb. Fl. Germ. excurs. sect. 3 (1832), 663 ex p. (sect. a. Nasturtio-

[1]) Sie können in folgender Weise unterschieden werden:

1 Haare sämtlich unverzweigt. Fruchtfächer mehrsamig. Keimling rückenwurzelig; Keimblätter an seiner Krümmung entspringend. ☉, meist ästig und beblättert. Laubblätter unregelmässig fiederlappig bis ganzrandig **Hymenolobus**

1*. Haare der Blütenstiele wenigstens teilweise ästig. Fruchtfächer je 2samig. Laubblätter regelmässig kammförmig fiederlappig.

2. Keimling rückenwurzelig; Keimblätter hinter der Krümmung desselben entspringend. ♃. Stengel fast blattlos, schaftartig. Blüten ansehnlich **Hutchinsia**

2*. Keimling seitenwurzelig; Keimblätter an seiner Krümmung entspringend. ☉. Stengel (normal) ästig und beblättert. Blüten sehr klein **Hornungia**

lum „Scop." ex p.) — non Cav.[1]) nec Mönch 1802 [quae = Thlaspi L. 1753/4].[2])— Stenopetalum Hooker f. in Hooker Ic. pl. III (ca. 1839), t. 276 — non R. Br. ex DC. (1821).

Hymenolobus procumbens (L.) Nutt. l. c. (1838), 117 in nota. — Lepidium procumbens L. Spec. pl. ed. 1 (1753), 643. — Thlaspi procumbens Lapeyr. Hist. pl. Pyrén. (1813), 366?; Wallr. Sched. crit. I (1822), 349. — Hutchinsia procumbens Desv. in Journ. de Bot. III (1814), 168; DC. Syst. I (1821), 390. — Capsella procumbens Fries Novit. Fl. Suec. Mant. I (1832), 14. — Noccaea procumbens Rchb. Fl. Germ. excurs. sect. 3 (1832), 663. — Hinterhubera procumbens Rchb. ex Bubani Fl. Pyren. III (ed Penzig 1901), 235 (in syn.). — Hutchinsia procumbens α typica Paoletti in Fiori e Paoletti Fl. anal. Ital. I, 2 (1898), 468. — Lepidium pusillum (typus, excl. var. β) Lam. Fl. franç. II („1778" [1779]), 468. — Capsella elliptica C. A. Meyer in Ledeb. Fl. Alt. III (1831), 199. — Hymenocarpus divaricatus et H. erectus Nutt. l. c. (1838), 117 teste Robinson in Gray & Watson. Synopt. fl. N. Am. I, 1 (1895), 131 (sub Capsella elliptica). — Capsella divaricata et C. erecta Walpers Rep. I (1842), 175. — Hinterhubera Berengeriana Rchb. exs. 2463 ex Nyman Consp. I (1878), 66 in syn.; H. Berengariana [sphalm.] Ind. Kew. II (1893), 1162[1] (cum cit. eadem).

Hymenolobus (procumbens ssp.) ***pauciflorus*** (Koch) Schinz et Thellung **comb. nov.** — Capsella pauciflora Koch in Mert. et Koch Röhling's Deutschl. Fl. IV (1833), 523! et in Sturm Deutschl. Fl. Bd. XV (1834), tab. 28 teste Pampanini in N. Giorn. Bot. Ital. N. S. XVI (1909), 61. — Hutchinsia pauciflora Bertol. Fl. Ital. VI (1844), 572, X (1854), 507; Nyman Syll. Fl. Eur. I (1854), 207. — Hinterhubera pauciflora Rchb. exs. 2256 ex Nyman Consp. fl. Europ. I (1878), 66 (in syn.). — Hutchinsia procumbens var. pauciflora Lecoq et Lamotte Cat. pl. vasc. Plat. Centr.

---

[1]) Nocca Cav. 1794 gen. Composit. (corr. Noccaea Willd. 1803, Jacq. 1805, Sprengel 1818; nom. rejiciendum) = Lagasca Cav. 1803 (corr. ***Lagascaea*** Willd. 1809, nom conservandum).

[2]) Ebenso gehört das von Dalla Torre u. Harms Gen. Siphonogam. fasc. III (1901), 187 (gleich Noccaea Mönch) zu Hutchinsia sect. 2. Noccaea Prantl zitierte Synonym Cruciundula Rafin. Fl. Tellur. II (1837), 100 in Wirklichkeit zu Thlaspi.

France (1847), 76 [teste Pampanini l. c. (1909), 49, 58]; Brügger in Jahresber. Naturf. Ges. Graub. XXIX, 1884/5 (1886), 52; Paoletti in Fiori e Paoletti Fl. anal. Ital. I, 2 (1898), 468; Pampanini l. c. 1909, 58. — Noccaea [procumbens forme N.] pauciflora Rouy et Foue. Fl. France II (1895), 92 not. — Hutchinsia procumbens var. alpicola Brügger l. c. (1886), 52 in syn. — Capsella elliptica β integrifolia Caruel in Parlat. Fl. Ital. IX, 3 (1893), 674 ex p. — non Hutchinsia procumbens γ integrifolia DC.

2. ***Hutchinsia*** R. Br. in Aiton Hort. Kew. ed. 2, IV (1812) 82 („loculis dispermis") ex p. (H. alpina, excl. H. rotundifolia et H. petraea) — non Agardh Syn. Alg. (1817), XXVI. 53 (= Polysiphonia Greville 1824). — Hutchinsia subgen. Hutchinsia Peterm. Fl. Deutschl. (1849), 52 (fide Beck). — Hutchinsia sect. II. Nasturtiolum DC. Syst. II (1821), 388 ex p. — Nasturtiolum (Bobart) S. F. Gray Nat. Arr. Brit. Pl. II (1821), 692 ex p. — non Medikus 1792 (quod = Coronopus Bœhmer 1760). — Lepidium sect. Hutschinsia [sic] subsect. Nasturtiolum Rchb. in Mössler Handb. ed. 2, II (1828), 1124 ex p.; sect. d. Hutschinsia l. c. ed. 3, II (1833—4), 1154. — Lepidium sect. Leptophyllum Gaudin Fl. Helv. IV (1829), 206 ex p. — Noccaea Rchb. Fl. Germ. excurs. sect. 3 (1832), 663 ex p. (a. Nasturtiolum „Scop." ex p.), Ic. fl. Germ. Helv. II (1837), 5 [deutsche Ausg. Kreuzblüthler (1837—8), 41!] t. XI; Bentham et Hooker Gen. pl. I, 1 (1862), 86 — non alior. — Hutchinsia b. Oreochamela Fenzl Pug. Pl. Syr. (1842), 14 ex Endlicher Gen. pl. Suppl. III (1843), 88. — Hutchinsia a. Euhutchinsia Nyman Consp. fl. Eur. I (1878), 65 ex p. — Hutchinsia sect. II Noccaea Prantl in Engler-Prantl Nat. Pfl. fam. III, 2 (1893), 188. — Astylus Dulac Fl. Hautes-Pyrén. (1867), 188 ex p. — Pritzelago O. Kuntze. Rev. gen. pl. I (1891), 35. — Capsella Prantl Exk. fl. Bayern (1884), 239 ex p. — non Medikus.

Die Nomenklatur dieser Teilgattung ist ganz besonders schwierig und umstritten. Rob. Brown selbst rechnete zu seiner neu aufgestellten Gattung („silicula elliptica integra: valvis navicularibus apteris: loculis dispermis. Filamenta edentula") 3 Arten: H. rotundifolia [= Thlaspi rotundifolium (L.) Gaudin], H. alpina und H. petraea. Welche der 3 Arten Rob. Brown als den Typus der Gattung betrachtet wissen wollte, geht aus dem Text nicht hervor. Da H. rotundifolia zu Thlaspi gehört, kann der Gattungsname Hutchinsia nur für H. alpina

oder H. petraea beibehalten werden. Zum erstenmal finden wir ihn scharf präzisiert (und zwar im Sinne von H. alpina) bei Reichenbach (bei Mössler l. c. 1833—4, als Sektion von Lepidium). Wenn der gleiche Autor später (1837—8) bei der Erhebung dieser Sektion zu einer Gattung den Namen in Noccaea abänderte (worin ihm auch Bentham u. Hooker gefolgt sind), so geschah dies lediglich mit Rücksicht auf die (jüngere!) homonyme Algengattung Hutchinsia, also aus einem Grunde, der nach den modernen Nomenklaturregeln nicht stichhaltig ist. In ungleich höherem Masse ist gerade der Name Noccaea anfechtbar, der ursprünglich wohl auf einer Missdeutung des Mönch'schen Namens von 1802 (= Thlaspi) beruhte und zudem ja noch durch das ältere Homonym von Cavanilles (1794) belastet ist. Während also Hutchinsia bei Reichenbach gänzlich verschwindet bezw. in die Synonymie verwiesen wird, gebrauchen später Bentham u. Hooker (1862) den Namen für H. petraea, was uns nicht tunlich erscheint, da auf diese letztere Art schon 1837—8 von Reichenbach eine besondere Gattung: Hornungia begründet worden war. Der einzige unzweideutige Name für unsere Gattung ist Pritzelago O. Kuntze (1891). Da wir jedoch die Gründe, die diesen Autor zu seiner Neuaufstellung geführt haben (Hutchinsia könne nicht für einen Minoritätstypus, d. h. für 1 von 3 Arten, gelten), nicht als stichhaltig anerkennen können (analoge Fälle kommen gerade bei den Cruciferen mehrfach vor; vrgl. z. B. Myagrum und Cheiranthus), so scheint es uns am richtigsten, Hutchinsia für die Art alpina beizubehalten, ein Vorgehen, das der ursprünglichen Intention des Autors nicht widerspricht und auch mit dem gegenwärtig eingebürgerten Gebrauch in gutem Einklang steht. — Astylus Dulac ist lediglich ein anderer Name für Hutchinsia oder Noccaea, da dieser Autor die auf Personennamen begründeten Gattungsnamen perhorresziert.

Hutchinsia alpina (L.) R. Br. l. c. (1812), 82. — Lepidium alpinum L. Cent. II pl. (1756), 23 et in Amœn. acad. IV (1759), 321. — Nasturtium alpinum Crantz Class. Crucif. (1769), 80. — Noccaea alpina Rchb. Fl. Germ. excurs. sect. 3 (1832), 663. — Astylus alpinus Dulac Fl. Hautes-Pyrén. (1867), 188. — Capsella alpina Prantl Exk. fl. Bayern (1884), 240; Ces., Pass. et Gib. Comp. fl. Ital., 824 (1886); Caruel in Parlat. Fl. Ital. IX, 3 (1893), 677. — Pritzelago alpina O. Kuntze Revis. gen. pl. I (1891), 35.

3. ***Hornungia*** Rchb. Deutschl. Fl. I. Kreuzblüthler (1837—38), 33! [probab. 1837]. — Hutchinsia subgen. Hornungia Peterm.

Fl. Deutschl. (1849), 52 fide G. Beck in Glasnik Zem. Muz. Bosn. Herceg. XXVIII (1916), 153. — Hutchinsia sect. III. Hornungia Prantl in Engler-Prantl Nat. Pfl. fam. III, 2 (1891), 188. — Buchera Rchb. Ic. fl. Germ. Helv. II (1837—8), 3 [probab. 1837] sec. Dalla Torre et Harms Gen. Siphonog. fasc. III (1901), 188 — sed Teesdalia sect. Buchera Rchb. l. c. fide Beck l. c. (1916). — Hutchinsia sect. II. Nasturtiolum DC. Syst. II (1821), 388 ex p. — Nasturtiolum (Bobart) S. F. Gray Nat. Arr. Brit. Pl. II (1821), 692 ex p. — non Medikus 1792. — Hutchinsia R. Br. in Aiton Hort. Kew. ed. 2, IV (1812), 82 ex p.; Bentham et Hooker f. Gen. pl. I, 1 (1862), 92 — non alior. — Hutchinsia a. Euhutchinsia Nyman Consp. fl. Europ. I (1878), 65 ex p. — Lepidium sect. Leptophyllum Gaudin Fl. Helv. IV (1829), 206 ex p. — Hutchinsia a. Petrochamela Fenzl Pug. pl. Syr. (1842), 14 ex Endlicher Gen. pl. Suppl. III (1843), 87. — Astylus Dulac Fl. Hautes-Pyrén. (1867), 188 ex p. — Teesdalia Rchb. Fl. Germ. excurs. sect. 3 (1832), 658 ex p. — non R. Br. (1812). — Capsella G. F. W. Meyer Chlor.[1]) Hanov. (1836), 140! ex p.; Prantl Exk. Fl. Bayern (1884), 239 ex p. — non Medikus.

Für diese Gattung könnte der Name Nasturtiolum S. F. Gray 1821 (non Medikus 1792 = Coronopus Bœhmer 1760) in Frage kommen, da die einzige Art, die der Autor aufführt, N. montanum S. F. Gray, = Hutchinsia petraea ist. Indessen ist diese Restriktion gegenüber Hutchinsia R. Br. nur eine geographische (bedingt durch die Beschränkung auf das englische Florengebiet, wo von den 3 Rob. Brown'schen Hutchinsia-Arten nur H. petraea vorkommt), nicht aber eine systematische, da S. F. Gray's Diagnose, deren Kopie wir der Freundlichkeit des Herrn G. Cl. Druce in Oxford verdanken („Siliculae elliptic not nicked: valves 2, boat-shaped, wingless: cells 2-seeded: filaments toothless"), eine fast wörtliche Übersetzung der Beschreibung von Hutchinsia R. Br. darstellt; es liegt also eine willkürliche Änderung eines bereits bestehenden Namens vor, und Nasturtiolum ist folglich als „totgeborener" Name ausser Kurs zu setzen, — Von den zwei gleichalterigen[2]) Namen Hornungia und Bu-

[1]) «Chloris», nicht «Flora», wie G. Beck (in Glasnik Zem. Muz. Bosn. Herceg. XXVIII [1916], 134) irrtümlich zitiert.

[2]) Der in der deutschen Ausgabe gebrauchte Name Hornungia dürfte eher älter sein, da er nach G. Beck (in Glasnik Zem. Muz. Bosn. Herceg. XXVIII [1916], 153) in der lateinischen Ausgabe S. 27 (1837?) zitiert wird. Unzutreffend ist dagegen die Angabe von Becks, dass Hornungia bei Reichenbach (a. a. O. 1837) „sine descr." publiziert sei; die Gattung ist vielmehr mit deutscher Beschreibung veröffentlicht und die einzige Art binär benannt.

chera[1]) Rchb. geben wir dem erstern den Vorzug, der weitaus bekannter (Buchera fehlt bei Pfeiffer und im Index Kewensis) und anscheinend allein mit binärem Artnamen eingeführt worden ist.

Hornungia petraea (L.) Rchb. Deutschl. Fl. I. Kreuzblüthler (1837—8), 33! [probab. 1837] et Ic. fl. Germ. Helv. II (1837[—8?]), 27 fide G. Beck l. c. (1916), 154. — Lepidium petraeum L. Spec. pl. ed. 1 (1753), 644. — Nasturtium petraeum Crantz Class. Crucif. (1769), 80. — Hutchinsia petraea R. Br. in Aiton Hort. Kew. ed. 2, IV (1812), 82. — Teesdalia petraea Rchb. Fl. Germ. excurs. sect. 3 (1832), 659. — Capsella petraea [Fries Herb. norm. fasc. 4, nr. 36 (anno?) fide Beck] G. F. W. Meyer Chlor.[1]) Hanov. (1836), 140!; Prantl Exk. fl. Bayern (1884), 239; Caruel in Parlat. Fl. Ital. IX, 3 (1893), 675. — Astylus petraea [sic teste Ind. Kew.] Dulac Fl. Hautes-Pyrén. (1867), 188. — Thlaspi petraeum Ces., Pass. et Gib. Comp. fl. Ital., 824 (1886). — Nasturtiolum montanum S. F. Gray Nat. Arr. Brit. Pl. II (1821), 692.

P. S. Erst nach Abschluss des Manuskriptes erhielten wir die vorzügliche Bearbeitung der Cruciferen von G. v. Beck in dessen „Flora Bosne, Hercegovine i Novopazarskog Sandžaka“ (Glasnik. Zem. Muz. Bosn. Herceg. XXVIII [1916]). Wir gehen mit dem hochgeschätzten Verfasser in der Aufstellung der Synonymenlisten der 3 obigen Gattungen, die mit unseren eigenen Ermittlungen sich fast völlig decken, durchaus einig, nicht aber mit den daraus gezogenen Konsequenzen für die definitive Wahl der Gattungsnamen. v. Beck hat sich leider bezüglich der Verwendung von Hutchinsia (im Sinne von Hornungia) und Noccaea (für Hutchinsia in unserm Sinne) an Bentham u. Hooker angeschlossen, welchem Vorgehen wir aus den oben erläuterten Gründen nicht beizupflichten vermögen. Hymenolobus figuriert bei v. Beck als sect. Hinterhubera unter Capsella, während wir diese beiden Gattungen schon wegen der verschiedenen Beschaffenheit der Haare (einfach bei Hymenolobus, teilweise verzweigt bei Capsella) getrennt wissen möchten.

Erysimum silvestre (Crantz) Scop. Fl. Carn. ed. 2, II (1772), 28 („Sylvestre“)!; Clairv. Man. herb. (1811), 220 („sylvestre“); A. Kerner Sched. fl. austro-hungar. II (1883), 92 nr. 583.

Cheiranthus Sylvestris Crantz Stirp. Austr. I (1762), 48, ed. 2, I (1769), 45.

---

[1]) Letzterer nach v. Beck (a. a. O. [1916]) nicht als Gattungs-, sondern als Sektionsname (von Teesdalia) aufgestellt.

[2]) Vrgl. S. 288, Fussn. 1.

ssp. I. ***helveticum*** (Jacq.) Schinz et Thellung **comb. nov.**

Cheiranthus helveticus Jacq. Hort. Vindob. III (1776), 9 (saltem quoad syn. Hall. et partem descriptionis, excl. tab. 9)[1]) et ap. Murray Syst. ed. 14 (1784), 597. — Erysimum Helveticum DC. Fl. franç. ed. 3, IV (1805), 658. — Erysimum Cheiranthus b. E. helveticum Scheele in Flora XXVI, 1 (1843), 317. — Erysimum longifolium DC. Subspec. E. helveticum Rouy et Fouc. Fl. France II (1895), 33. — Erysimum silvestre γ helveticum G. Beck in Glasnik. Zem. Muz. Bosn. Herceg. XXVIII (1916), 100. — Erysimum sylvestre Scop. l. c. (1772) quoad syn. Hall., Clairv. l. c. (1811) sens. strict. — non Kerner.

ssp. II. ***Cheiranthus*** (Pers.) Schinz et Thellung **comb. nov.**

Cheiranthus Sylvestris Crantz et Erysimum Sylvestre Scop. (ex loc. et syn. Morison.), Kerner ll. cc. sens. strict. — Erysimum silvestre α sylvestre [sic] G. Beck l. c. (1916), 99. — Erysimum Cheiranthus Pers. Encheir. II (1807), 199, emend. Koch Syn. ed. 2, I (1843), 57. — Erysimum lanceolatum R. Br. in Aiton Hort. Kew. ed. 2, IV (1812), 116; DC. Syst. II (1821), 502; Koch Syn. ed. 1, I (1835), 52.

Dazu:

var. ***minus*** (DC.) Schinz et Thellung **comb. nov.**

Erysimum lanceolatum β minor DC. Syst. II (1821), 503. — Cheiranthus pumilus Scheicher ex Murith Guide bot. Val. (1810), 61; Hornem. Hort. Hafn. II (1815), 613 (pl cultura mutata). — Erysimum pumilum DC. Syst. II (1821), 510; Gaudin Fl. Helv. IV (1829), 365; Rouy et Fouc. Fl. France II (1895), 34. — Erysimum Cheiranthus α. pumilum Rchb. Ic. pl. crit. II (1824), 37 t. 147 f. 274. — Erysimum silvestre α sylvestre 3. pumilum G. Beck l. c. (1916), 100.

Der einzige fassbare Unterschied zwischen E. helveticum und E. silvestre besteht in der Länge des Griffels, einem ziemlich schwankenden Merkmal (vrgl. z. B. Brügger, Zur Flora Tirols in Zeitschr. Ferdinand. Innsbr. III. Folge, 9. Heft [1860], 35), das sicherlich zu einer spezifischen Scheidung nicht ausreicht, umso mehr, da kurzgriffelige, offenbar zu E. silvestre s. str. zu stellende Formen auch im Wallis vorzukommen scheinen (vrgl. H. Jaccard Cat. fl. valais. [1895],

[1]) Die Abbildung stellt mit ziemlicher Sicherheit das spezifisch verschiedene E. suffruticosum Sprengel dar!

XLIII; Hegi Ill. Fl. Mittel-Eur. IV, Lief. 39 [1919], 437); auch E. Rhaeticum var. brevistylum R. Beyer (in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. LV [1913], 47) von Zermatt dürfte hieher zu rechnen sein (vrgl. Ber. Schweiz. Bot. Ges. XXIII [1914], 59). Wir folgen daher dem Vorgang von v. Beck, der (l. c. 1916) E. helveticum mit E. silvestre vereinigt; immerhin möchten wir unserer Schweizerpflanze den Rang einer Unterart zuerkannt wissen. — Hervorzuheben ist noch, dass die Namenskombination E. silvestre Scop. (1772) seit ihrer Aufstellung völlig in Vergessenheit geraten zu sein scheint und infolgedessen mehrfach unnötigerweise neu gebildet wurde; sie findet sich indessen richtig im Index Kewensis aufgeführt.

Saxifraga decipiens Ehrh. Beitr. V (1790), 47 (sine descr., sed cum syn. «S. petraea Roth. tent. v. I, p. 184»).

Saxifraga caespitosa forme S. decipiens Rouy et Camus Fl. France VII (1901), 62. — Saxifraga caespitosa subsp. decipiens [Rouy et Camus ex Thellung in Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich LII (1907), 450 pro syn.] Engler et Irmscher in Engler's Pfl.-reich IV. 117. I (1916), 359. — Saxifraga rosacea Mönch Meth. (1794), 106; Rendle & Britten List Brit. Seed-pl. and Ferns (1907), 12. — Saxifraga caespitosa ssp. rosacea Thellung in Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich LII (1907), 450. — Saxifraga petraea Roth Tent. fl. Germ. I (1788), 184 — non L.

S. decipiens Ehrh. ist, entgegen einer gelegentlich ausgesprochenen Auffassung (vrgl. z. B. neuestens E. S. Marshall in Journ. of Bot. LV [1917], 155), nicht ein nomen nudum, sondern durch den Hinweis auf die Roth'sche S. petraea, die ihrerseits durch die Fundortsangabe („Habitat in Harcyniae rupibus, prope Elbingrode") definiert ist, genügend gekennzeichnet. Der Fall verhält sich analog mit denjenigen von Orchis sulphureus Link (vrgl. Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich LX [1915], 348), Ornithopus sativus Link (ibid. 357), Lythrum meonanthum Link (ibid. 358) und Anthemis praecox Link, welche Namen in Rezensionen oder Reiseberichten hauptsächlich auf Grund geographischer Angaben (ohne eigene Beschreibung) aufgestellt worden sind und gleichwohl von nomenklaturkundigen neueren Autoren (Sampaio, Briquet) als gültig anerkannt werden.

Ribes rubrum L. Spec. pl. ed. 1 (1753), 200 (excl. loc. «habitat in Sueciae borealibus»); Rchb. Fl. Germ. exc. sect. 3 (1832), 562 et auct. plur. pro maxima p.; A. J. Wilmott in Journ. of Bot.

LVI, No. 661 (Jan. 1918), 19—23 — non Janczewski nec C. K. Schneider.

Ribes vulgare Lam. Encycl. III (1789), 47 (nomen abortivum!); C. K. Schneider Ill. Handb. I, Lief. 3 (1905), 403; Janczewski in Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève XXXV (1907), 276; Schinz et Thellung in Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich LVIII (1913), 68. — Ribes pendulum Salisb. Prodr. (1796), 355 (nomen abortivum!). — Ribes domesticum Janczewski in Compt. Rend. Acad. Paris CXXX (1900), 589.

Wie neuerdings A. J. Wilmott in einer eingehenden Studie («The Red Currant», l. c. 1918) nachweist, war die von uns (l. c. 1913) auf Grund der Autorität von Janczewski und C. K. Schneider vorgenommene Namensänderung der roten Garten-Johannisbeere nicht genügend gerechtfertigt. Linné's R. rubrum schliesst zwar auch die durch nicht hängende Blütenstände gekennzeichnete nordische Art (R. rubrum Janczewski 1900, C. K. Schneider 1905 = R. lithuanicum Janczewski 1900), die nach Wilmott (l. c. 1918, 22) den Namen R. spicatum Robson (1797) emend. Wilmott zu führen hat, ein, was jedoch nur aus dem Fundort (« habitat in Sueciae borealibus») hervorgeht, während Linné's Diagnose (racemis pendulis) und die Mehrzahl der angeführten Synonyme (z. B. dasjenige von J. Bauhin) sich auf die als R. rubrum bekannte Gartenpflanze beziehen, die also den ältesten und hauptsächlichsten Bestandteil des R. rubrum L. ausmacht, und für die nach Art. 47 der Nomenklaturregeln der Name beibehalten werden muss. Wohl sind die Gartenformen grösstenteils hybrider Abstammung (Bastarde von R. rubrum var. silvestre Rchb. mit R. spicatum Robson oder mit R. petraeum Wulfen); aber in der Praxis ist doch ein Sammelname für ihre Gesamtheit unentbehrlich, und als solcher eignet sich ganz besonders gut R. rubrum L. Wollte man diesen Namen als zu wenig klar verwerfen, so käme als Ersatz weder R. vulgare Lam. noch R. pendulum Salisb. (beides totgeborene Namen, weil ziemlich vollinhaltlich identisch mit R. rubrum L.!) in Frage, sondern nur R. domesticum Jancz. 1900, da R. vulgare Lam. em. C. K. Schneider erst von 1905 datiert.

Laburnum alpinum (Miller) Presl var. ***insubricum*** (Gaudin) Ascherson et Graebner Synopsis VI, 2, 276 (1907).

Cytisus Laburnum? β Gaudin! Fl. Helv. IV (1829), 459.— Cytisus Laburnum ? β insubrica Gaudin! Syn. Fl. Helv. ed. Monnard (1836), 594. — Cytisus Insubricus (Gaud.)

Wettstein in Oesterr. Bot. Zeitschr. XLI (1891), 171. — Cytisus alpinus var. Insubrica Wettst. ibid. (1891), 173. — Cytisus Laburnum β Weissmanni Ducommun Taschenb. Schweiz. Bot. (1869), 160. — Cytisus alpinus 3. pilosa Wettst. in Oesterr. Bot. Zeitschr. XLI (1891), 171. — Laburnum alpinum c) pilosum Kœhne Deutsche Dendrol. (1893), 326.

Gaudin's Pflanze aus der Gipfelregion des Monte Generoso (leg. Weissmann), die der Autor „racemis brevibus erectiusculis subovatis, pedunculis, pedicellis petiolisque tomentoso-pilosis, foliolis parvis ovatis .... notis dignoscitur indicatis, foliis praeterea multo minoribus, foliolis basi minus angustatis et fere aequalibus, dorso magis villoso et racemo 3—4-unciali, erectiusculo, denique pedicellis affatim pilosis squamulaque plane destitutis. Legumina ignoro .... Jul. et Aug." charakterisiert, ist nach dem Originalexemplar, dessen Einsichtnahme wir der freundlichen Übermittlung des Herrn Prof. Wilczek in Lausanne verdanken, im Wesentlichen lediglich eine stark behaarte Form von L. alpinum und fällt, wie schon Ascherson und Graebner (l. c.) mit Recht annehmen, mit der var. pilosum (Wettst.) Koehne des L. alpinum zusammen; das mehr rauhharig zottige (statt kurzseidene) Indument der Blättchen und der Blütenstandsachse (der Ausdruck „tomentoso-pilosis" in Gaudin's Diagnose ist nicht sehr gut gewählt) und der völlig kahle Fruchtknoten schliessen die Zugehörigkeit zu L. anagyroides (= Cytisus Laburnum) aus. Die Kleinheit der Blättchen dürfte auf den hochgelegenen Standort zurückzuführen sein; ebenso teilweise der verkürzte (halb aufrechte?) Blütenstand, dessen abnorme Form sich auch daraus erklärt, dass es sich um einen (im Juli und August blühenden) Spättrieb handelt. (Vrgl. auch v. Wettstein in Oesterr. Bot. Zeitschr. XLI [1891], 171—173, der über die Identität der Varietäten insubricum und pilosum Bedenken äussert.)

Ailant[h]us altissima (Miller) Swingle in Journ. Wash. Acad. Sci. VI (1916), 495; L. H. Bailey in „Gentes Herbarum" I, fasc. 1 (1920), 34.

Toxicodendron altissimum Miller Gard. Dict. ed. 8 (1768), nr. 10. — Rhus Cacodendron Ehrh. 1783. — Ailanthus Cacodendron Schinz et Thellung 1912. — Ailanthus glandulosa Desf. 1788.

Vrgl. Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich LVIII (1913), 73 (hier ist das Publikationsdatum von A. glandulosa „1789" in 1788 zu korrigieren) und Ascherson u. Graebner Synopis VII, Lief. 89

(1915), 300. Auf die Verwendung des Namens A. altissima Swingle (ohne weitern Zusatz) durch L. H. Bailey (l. c. 1920) sind wir durch Herrn A. Becherer-Basel aufmerksam gemacht worden; das genaue Zitat der im Index Kewensis zurzeit noch nicht nachgetragenen Swingle'schen Kombination und das Miller'sche Synonym verdanken wir einer freundlichen brieflichen Mitteilung von Professor L. H. Bailey in Ithaca (N. Y.). Miller's Toxicodendron altissimum (aus China) ist zwar, gerade wie auch Rhus Cacodendron Ehrh., nach einem nichtblühenden Exemplar nur unvollständig beschrieben; doch passt die Diagnose recht gut auf Ailanthus glandulosa (jedenfalls viel besser als auf Rhus succedanea L., mit welcher Art der Index Kewensis die Miller'sche Pflanze — irrtümlich — identifiziert), so dass wohl nichts anderes übrig bleibt, als der Götterbaum, dessen Synoymie in der Literatur bisher nur unvollständig verzeichnet war, abermals umzutaufen.

Polygala serpyllifolia J. A. C. Hose in Usteri Ann. d. Bot. 21. Stück (1797), 39!; Freiberg in Verh. Nat. Ver. Preuss. Rheinl. Westf. LXVII (1910), 419 (1911) pro Subsp. P. vulgaris; Ascherson et Graebner Synopsis VII, 369 (1916).

Polygala serpyllacea Weihe in Flora IX 1826, 745![1]). — Polygala depressa Wender. in Schr. Ges. Förd. ges. Naturw. Marburg II (1831), 239.

Abutilon Theophrasti Medikus Malvenfam. (1787), 28 (fide Ind. Kew.).

Sida Abutilon L. Spec. pl. (1753), 685. — „Abutilon Avicennae Gaertner Fruct. sem. II (1791), 251 t. 135 fig. 1 et auct.

Viola montana L. Spec. pl. ed. 1 (1753), 935 pro parte (excl. syn.) et Fl. Suec. ed. 2 (1755), 305; emend. Wahlenb. Fl. Lapp. (1812), 213; W. Becker in Ber. Bayer. Bot. Ges. VIII, 2 (1902), 271 et Die Violen der Schweiz (1910), 47; Burnat et Briquet in Ann. Cons. et Jard. bot. Genève VI (1902), 143—153 et Fl. Alpes Marit. IV (1906), 264; Schinz u. Keller Fl. d. Schweiz 2. Aufl. (1905) I, 336, II, 157, 3. Aufl., I (1909), 365, II (1914), 251 — non auct. veter. plur. ante a. 1812.

Viola canina γ montana Fries Novit. fl. Suec. ed. 2 (1828),

[1]) Nicht 743, wie Ascherson und Graebner (l. c. 370) irrig zitieren.

273. — Viola canina subsp. montana Blytt Handb. Norges Fl. (1906), 507, sec. W. Becker in Beih. Bot. Centralbl. XXXIV, 2. Abt., Heft 3 (1917), 386; W. Becker l. c. (1917), 379, 386; J. Braun in Ann. Cons. et Jard. bot. Genève XXI, 40 (1919). — Viola Ruppii All. Auct. ad syn. meth. stirp. hort. Taur., 84 in Misc. Taur. V., 1770—3 (1774) et Fl. Pedem. II (1785), 99 t. 26 f. 6 et herb. pro parte; A. J. Wilmott in Journ. of Bot. LIV (1916), 261. — Viola montana [ssp.] III. Ruppii Gaudin Fl. Helv. II (1828), 206 pro parte [ex altera parte etiam ad V. stagninam spectat sec. W. Becker Die Violen der Schweiz (1910). 50]. — Viola stricta Fries Novit. fl. Suec. Mant. II (1838), 52, III (1842), 124; Koch Syn. Fl. Germ. Helv. ed. 2, I (1843), 93; Gremli Excursionsfl. Schweiz ed. 1 (1867), 98 et ed. seq. et auct. mult. — non Hornem. — Viola canina Subspec. III. V. stricta Rouy et Fouc. Fl. France III (1896), 8.

A. J. Wilmott weist in einer sehr gründlichen Studie: „What is Viola montana L." (Journ. of Bot. LIV [1916], 257—62) nach, dass Linné's Viola montana in der ersten Fassung (1753) in der Hauptsache (nach Synonymen und Herbarexemplar) der spätern V. elatior Fr. (1828) entspricht und auch von Linné's Zeitgenossen[1]) allgemein in diesem Sinne aufgefasst wurde, und will die von Linné selbst 1755 (Fl. Suec.) vorgenommene geographische Restriktion — die Lappländische Pflanze ist V. stricta auct., d.h. unsere V. montana — nicht als gültige Aufteilung der komplexen Sammelart V. montana L. gelten lassen. Der Verf. schlägt vielmehr vor, den Namen V. montana L. für V. elatior Fr. und V. Ruppii All. für V. montana auct. rec. einzusetzen. Ohne die Richtigkeit der von Wilmott vorgebrachten Gründe bezweifeln zu wollen, können wir uns doch den von diesem Autor gezogenen Schlussfolgerungen nicht anschliessen. Wir halten mit Becker und Burnat u. Briquet (l. c.) dafür, dass der Name V. montana, wenn überhaupt, zur Vermeidung unheilvoller Konfusionen nur für V. Ruppii (V. stricta auct.) beibehalten werden kann. Mit ein Grund, um den zweifellos mehrdeutigen und auch verschieden interpretierten Namen V. montana nicht völlig fallen zu lassen, ist, wie Burnat uud Briquet (l. c. 145) mit Recht hervorheben, der Umstand, dass von den nächst ältesten Namen V. Ruppii All. (1774) teilweise auch V. stagnina umfasst und auch schon in diesem Sinne gebraucht worden ist, während der mehrfach für unsere V. montana angewendete Name V. stricta ursprünglich

[1]) Vrgl. auch W. Becker in Beih. Bot. Centralbl. XXXIV., 2. Abt., Heft 3 (1917), 394.

(bei Hornemann, 1815) die V. stagnina Kit. (1814) bezeichnet. Wir können uns umsoweniger zu einer Änderung der in der Schweizerflora gebrauchten Nomenklatur entschliessen, als sich V. montana mit Rücksicht auf die zahlreich existierenden nicht-hybriden Übergangsformen zu V. canina doch nicht als Art aufrecht erhalten lässt, sondern früher oder später zu einer Unterart der letztern wird degradiert werden müssen. Wir schlagen für diesen Fall (nach Art 49 der internationalen Nomenklaturregeln) die Kombination V. canina L. ssp. ***Ruppii*** (All. pro. spec. pro parte, Gaudin sub V. montana pro parte) Schinz et Thellung **comb. nov.** vor, da Fries (l. c. 1828), entgegen der Angabe von W. Becker (l. c. 1917), nicht eine V. canina ssp. montana, sondern eine **var.** *γ* montana aufgestellt hat. Den Typus der V. canina bezeichnet Jos. Braun-Blanquet in Ann. Cons. et Jard. bot. Genève XXI, 39 (1919) als ssp. ***eu-canina***.

Circaea canadensis Hill Veg. Syst. X (1765), 21 t. 21, fig. 2!; Fernald in Rhodora XIX (1917), 85—88 — [non Mühlenb. Cat. pl. Am. sept. (1813), 2 nec *C. lutetiana β canadensis* L. Spec. pl. (1753), 9].
Circaea intermedia Ehrh. Beitr. IV (1789), 42.

Nach Fernald (l. c. 85) ist die nordamerikanische C. canadensis Hill mit der europäischen C. intermedia identisch; bei der Vereinigung der beiden Arten muss aus Prioritätsgründen der um 24 Jahre ältere Name C. canadensis als gültig beibehalten werden. Da uns die amerikanische Pflanze nicht vorliegt, können wir uns über die Frage ihrer Identität kein eigenes Urteil erlauben; wir wollten es jedoch nicht unterlassen, mit allen Vorbehalten die Fachgenossen auf die von Fernald vorgeschlagene Namensänderung aufmerksam zu machen. Bemerkenswert ist noch, dass die angenommene Identität sehr entschieden gegen die Auffassung von C. intermedia als C. alpina × lutetiana sprechen würde, da nach Fernald (l. c.) C. lutetiana in Nordamerika nicht vorkommt.

Ludvigia L. Spec. plant. ed. 1 (1753), 118, Gen. pl. ed. 5 (1754), 55 („*Ludwigia*"); sens. ampl., emend. Baillon Hist. pl. VI (1877), 462.
Jussiaea L. Spec. plant. ed. 1 (1753), 388, Gen. pl. ed. 5 (1754), 183; sens. ampl., emend. F. Gagnepain in Bull. Soc. bot. France LXIII (1915), N^os^ 1—4 (1917), 104.

Vgl. Bull. Herb. Boiss. 2^e^ sér. VII (1907), 496, wo wir gezeigt haben, dass bei der Vereinigung von Ludvigia L. (1753/4) und Isnardia L. (1753/4) nach dem Vorgang von Elliott (1817) der erstere Name als gültig verwendet werden muss. Nun schlägt neuerdings F. Gagnepain (l. c. 1917) vor, nach dem Vorgange Baillon's (l. c.) auch Jussiaea mit Ludvigia zu vereinigen, und zwar unter dem Namen Jussiaea,

welch' letzteres Vorhergehen jedoch Art. 46 der Internationalen Nomenklaturregeln zuwiderläuft und daher nicht akzeptiert werden kann. Der Name Ludvigia palustris (L.) Elliott bleibt daher unserer früher als Isnardia palustris L. bekannten Schweizerpflanze unter allen Umständen erhalten, auch wenn Jussiaea mit Ludvigia vereinigt wird.

Oenanthe Lachenalii C. C. Gmelin Fl. Bad. Als. I (1805), 678.

In der Synonymie dieser Art zitiert Bubani (Fl. Pyren. II [ed. Penzig 1900], 368) Oe. chaerophylloides Pourret Chlor. Narb. nr. 800 in Mém. Acad. Toulouse III (1788), 323. Wenn diese Identifikation richtig wäre, so hätte der ältere Pourret'sche Name an die Stelle des jüngern Gmelin'schen zu treten. Über diese Oe. chaerophylloides Pourret herrscht nun in der Literatur grosse Unklarheit und Meinungsverschiedenheit. A. Pyr. De Candolle zieht sie anfänglich (Fl. franç. IV [1805], 738) als var. β zu Oe. pimpinelloides L., sodann (Fl. franç. Suppl. [1815], 507) stellt er sie als eigene Art wieder her, worin ihm auch Duby (Bot. Gall. I [1828], 237) folgt, im Prodromus endlich (IV [1830], 137) figuriert sie als var. α chaerophylloides der Oe. pimpinelloides, was auch die Mehrzahl der neueren Autoren akzeptiert. Timbal-Lagrave dagegen (Mém. Acad. Toulouse ser. 1 III, 30 vel Bull. Soc. Hist. nat. Toul. II. 100, zitiert nach Bubani l. c. 370) erklärt Pourret's Species für Oe. silaifolia auct. (Oe. media Griseb.), Bubani endlich, wie bemerkt, für Oe. Lachenalii. Diese Meinungsverschiedenheit wird erklärlicher, wenn man sich den äusserst dürftigen Originaltext Pourret's vor Augen hält. Derselbe lautet nach freundlicher Mitteilung von Herrn Professor G. Nicolas (durch die Vermittlung der Herren Prof. Flahault und J. Daveau in Montpellier) folgendermassen: « Œnanthe chaerophylloides. Filipendula tenuifolia Tabern. ic. 441. — A. Fontlaurier, Donos, etc. — Cette espèce diffère par son port, ses feuilles et ses semences de l'Œnanthe pimpinelloïdes L. » Offenbar haben nun Timbal-Lagrave und Bubani die Pourret'schen Originalexemplare nicht gesehen, sondern die Art nach dem zitierten Synonym von Tabernaemontanus und nach den angegebenen Fundorten zu identifizieren versucht. Filipendula tenuifolia Tabern. Neuw Kreuterbuch I (ed. Franckfurt 1588), 522 (mit Abbildung S. 521), die von Kirschleger (Fl. d'Als. I [1852], 325) und Bubani (l. c.) für Oe. Lachenalii erkärt wird, halten wir nach der Abbildung mit Rücksicht auf die lang- und dünngestielten, eiförmig länglichen Wurzelknollen und die ausgeprägte Heterophyllie durchaus für Oe. pimpinelloides. Ganz in Übereinstimmung damit stellen auch die Pourret'schen Originalexemplare im Herbier du Muséum in Paris

nach einer uns von Herrn Professor H. Lecomte gütigst überlassenen Photographie die typische Oe. pimpinelloides dar,[1]) so dass die De Candolle'sche Auffassung von 1830 (Oe. chaerophylloides = pimpinelloides α) zu Recht bestehen bleibt. Rätselhaft ist zunächst nur noch, wie Pourret, sowie De Candolle (1805, 1815) und Duby, die Oe. pimpinelloides L. verkennen und als neue, besondere Spezies beschreiben konnten. Da ist zur Erklärung hervorzuheben, dass zu jener Zeit unter dem Namen Oe. pimpinelloides „L." nicht nur die in engerer Fassung heute darunter verstandene mediterrane Art,[2]) sondern auch die verwandten, damals von den französischen Botanikern nicht klar erkannten Species Oe. peucedanifolia Pollich, Oe. Lachenalii und Oe. silaifolia (media) vermengt und zusammengefasst wurden, und dass bei manchen Schriftstellern die Neigung bestand, den Namen Oe. pimpinelloides vorzugsweise für eine oder mehrere der letztgenannten Arten zu verwenden; so besonders bei den genannten Autoren (vor 1830), die Oe. charophylloides als besondere Art neben Oe. pimpinelloides „L." führten.

Laserpitium Halleri Crantz Class. Umbell. emend. (1767), 67!; All. Fl. Pedem. II (1785), 11.

Laserpitium Panax Gouan Ill. et obs. bot. (1773), 13.

Laserpitium Halleri wird in der Literatur fast allgemein (so auch vom Index Kewensis) Allioni (1785) zugeschrieben und folglich aus Prioritätsgründen als Synonym zu dem als gültig angenommenen L. Panax Gouan (1773) gestellt. Indessen ist der Name schon 1767 von Crantz rechtsgültig publiziert worden, und zwar unter Bezugnahme auf Laserpitium alpinum extremis lobulis breviter multifidis Haller Enum. meth. stirp. Helv. indig. (1742), 441 t. XI!, welche Pflanze nach der Beschreibung und der vorzüglichen Abbildung zweifellos dem L. Panax Gouan entspricht; übrigens ist auch Gouan's Spezies auf die gleiche Haller'sche Art begründet.

Androsace multiflora (Vandelli) Moretti Intorno alla Fl. Veron. del Pollini (1822), 30 [cit. sec. E. Chiovenda in N. Giorn. Bot. Ital. N.S. XXVI (1919), 27] et in Bibl. Ital. XXVIII (1822), 344— non Lam. 1779 (quae = *A. septentrionalis* L. 1753).

[1]) Sie trugen ursprünglich auch tatsächlich die Bezeichnung Oe. pimpinelloides L.

[2]) Die heute übliche Restriktion der Linné'schen Art ist dadurch gerechtfertigt, dass Linné's Diagnose und der zuerst angegebene Fundort „Monspelii", sowie das an erster Stelle genannte Bauhin'sche Synonym (dieses mindestens zum grössten Teil) deutlich auf die Oe. pimpinelloides auct. rec. weisen.

Aretia multiflora Vandelli 1771. — Aretia Vandeli Turra Fl. Ital. Prodr. (1780), 63 n. 7 sec. Chiovenda l. c. (1919). — Androsace Vandellii Chiovenda l. c. (1919). — Andr. imbricata Lam. Encycl. I (1783), 162 n. 7 et auct. — non Lam. Fl. franç. II (1779), 253 (quae = A. helvetica [L. 1753 sub Diapensia] All.).

In einer sehr gründlichen historischen Studie: L'Androsace Vandellii (Turra) Chiov.» (l. c. 1919, 21—29) zieht E. Chiovenda den fast allgemein übergangenen Namen Aretia Vandellii Turra (1780) wieder ans Tageslicht und begründet auf ihn die neue Kombination Androsace Vandellii. Den von uns früher (Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich LX [1915], 360 und LXI [1916], 422) vorgeschlagenen Namen A. multiflora (Vand.) Moretti (1822) verwirft der Verf. (l. c. 27) mit der Begründung, dass in A. multiflora Lam. (1779) ein älteres Homonym existiere, und dass der Vandelli-Moretti'sche Name die Charakteristik einer besonderen, aberranten Varietät der Art in sich schliesse und folglich zur Bezeichnung der ganzen Spezies ungeeignet sei. Wir glauben indessen, dass diese Gründe nicht stichhaltig sind, und dass es sich um eine reine Prioritätsfrage handelt; denn nach den Internationalen Nomenklaturregeln (Art. 50) kann weder die Existenz eines ältern, gegenstandslosen Homonyms, noch die unpassende Wahl eines Namens die gültige Verwendung desselben hindern.

Lomatogonium A. Braun in Flora XIII (1830), I, 221; «v. Braune» ex Rchb. Fl. Germ. excurs. sect. 2 (1831), 421.

Pleurogyna Eschsch. ap. Cham. et Schlechtend. in Linnaea I (1826), 187 pro syn.; G. Don Gen. Syst. IV (1837), 188. — Pleurogyne Eschsch. ex Griseb. Obs. Gent. (1836), 31 et Gen. et spec. Gent. (1839), 309. — Narketis Rafin. Fl. Tellur. III (1836), 26.

Wie neuerdings M. L. Fernald (Rhodora vol. 21, No. 251 [Nov. 1919], 193—198) mit Recht hervorhebt, kann der bekannte Gattungsname Pleurogyna leider nicht beibehalten werden, da er ursprünglich als blosses Synonym einer (nicht benannten) Sektion von Gentiana publiziert wurde in folgender Form: „**** Corolla rotata 4—5 fida, faux breviter fimbriata ..... Genus Pleurogyna Eschsch. in litt.", was nach Art. 37 der Internationalen Nomenklaturregeln keiner rechtsgültigen Publikation entspricht, eine Auffassung, der auch Briquet (briefl. an Fernald, l. c. 194) beipflichtet. Es hat vielmehr, da der Name Pleurogyna unseres Wissens vor 1830 nirgends als gültiger

Gattungsname verwendet worden ist, der Name Lomatogonium R. Br. (1830) an seine Stelle zu treten.

Unsere Art hat somit zu heissen:

Lomatogonium carinthiacum (Wulfen) Rchb. Fl. Germ. excurs. sect. 2 (1831), 421; cf. A. Braun l. c. (1830), 221.

Swertia carinthiaca Wulfen in Jacq. Misc. II (1781), 53 t. 6. — Gentiana carinthiaca Frœl. De Gent. (1796), 103. — Pleurogyna carinthiaca G. Don Gen. Syst. IV (1837), 188. — Pleurogyne carinthiaca Griseb. Gen. et spec. Gent. (1839), 310 et auct. plur.

Galeopsis dubia Leers Fl. Herborn. (1775), 133.

Galeopsis villosa Hudson Fl. Angl. ed. 2 (1778), 256. — Galeopsis ochroleuca Lam. Encycl. II (1786—...), 600.

In der Synonymie dieser Art zitieren Beckhaus-Hasse Fl. v. Westfalen (1893), 704 (unter «G. Ladanum c. ochroleuca»): „G. villosa, Martyn 1763", worauf uns Dr. H. Gams aufmerksam macht. Das einzige uns bekannte, von 1763 datierende Werk von Thomas Martyn: «Plantae cantabrigienses» ist uns hier nicht zugänglich. Wie uns Dr. G. Cl. Druce-Oxford auf Anfrage freundlichst mitteilt, enthält dieses Werk nicht nur keine binäre Nomenklatur, sondern es findet sich darin auch keine zufällig binär benannte Galeopsis villosa, so dass das Zitat bei Beckhaus-Hasse offenbar auf einem Irrtum beruhen muss. Wir verbleiben also bei dem Namen G. dubia Leers. — Wenn Briquet (Lab. Alp. Marit. I [1891], 162, 163) den Namen G. villosa Huds. (ohne Zitat) als gültig verwendet, so geschieht dies offenbar in der Annahme, dass die Art schon in der 1. Auflage (1762) von Hudson's Flora Anglica publiziert sei; wir konnten uns jedoch durch die Autopsie des letztgenannten Werkes überzeugen, dass dies nicht der Fall ist.

Petunia integrifolia (Hooker) Schinz et Thellung in Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich LX (1915), 361.

Als Autor der Kombination P. integrifolia zitiert S. A. Skan (Bot. Magaz. 4th ser. vol. XIV [1918], sub t. 8749): Hort. ex Harrison Floricult. Cab. I (1833), 144. Indessen findet sich, wie der genannte Herr uns auf Anfrage freundlichst mitteilt (22. IV. 1918), der Name P. integrifolia a. a. O. lediglich in der Synonymie von Nierembergia phœnicea erwähnt („It was first named Salpiglossis integrifolia, afterwards Petunia integrifolia, but is now called Nierembergia phœnicea"),

was nach Art. 37 der Internationalen Nomenklaturregeln nicht einer rechtsgültigen Publikation entspricht, so dass — vorbehaltlich allfällig noch zu machender Ausgrabungen aus der ältern Literatur — bis auf weiteres unsere Autorschaft für die Kombination P. integrifolia bestehen bleibt.

Veronica Tournefortii Gmelin (1805); *V. persica* Poiret (1808); *V. Buxbaumii* Ten. (1811).

Vrgl. Bull. Herb. Boiss. 2e sér. VII (1907), 518.

C. C. Lacaita (Journ. of Bot. LV [1917], 271) verwirft, wie schon früher F. N. Williams (ebenda XLII [1904], 253)[1]), den Namen V. Tournefortii Gmelin und zwar mit der Begründung, dass diese Art ein Gemenge aus heterogenen Bestandteilen darstelle und der Name folglich nach Art. 51, Al. 4 unzulässig sei. Wir halten nach wie vor dafür, dass keine genügenden Gründe vorliegen, um den ältesten für unsere Art in Frage kommenden Namen fallen zu lassen. Wenn auch die von C. C. Gmelin zitierten Synonyme sich auf V. filiformis Sm. beziehen, so gehört doch die von dem Autor in concreto im Auge gehabte Pflanze nach dem Fundorte (Karlsruhe) zweifellos zu V. Tournefortii auct.; und zudem sind die beiden Buxbaum'schen Figuren (Cent. I [1727][2]), t. XL) 1 (= V. filiformis) und 2 (= V. Tournefortii) einander dermassen ähnlich, dass nur ein Spezialist sie zu unterscheiden vermag und ein Unkundiger sehr wohl die eine für die andere nehmen konnte, wie dies Gmelin tatsächlich getan hat. Wollte man alle Namen, die mit falschen Synonymen behaftet sind, ausmerzen, dann würde wohl die Hälfte der von Linné aufgestellten und allgemein anerkannten Namen diesem Schicksal verfallen.

Euphrasia Odontites L. Spec. pl. (1753), 604 ex p., sensu auct. rec.

Euphrasia verna Bell. App. ad Fl. Pedem. (1791), 33 in Mem. Acad. Turin V, 1790—91 (1793), 239 tab. 5. — Odontites verna Dumort. Fl. Belg. (1827), 32.

Euphrasia serotina Lam. Fl. franç. II («1778» [1779]), 350 sensu auct. rec.

Euphrasia Odontites L. l. c. (1753) pro parte. — Odontites serotina Dumort. Fl. Belg. (1827), 32. — Odontites rubra ssp. O. serotina Wettst. in Denkschr. Akad. Wiss. Wien LXX

[1]) Auch O. A. Farwell (Rhodora vol. 21 No. 245 [1919], 101—2) gibt dem Namen V. persica den Vorzug.

[2]) 1727 nach Lacaita a. a. O. Das uns vorliegende Exemplar trägt die Jahreszahl 1728, die z. B. auch A. Pyr. de Candolle Syst. I (1818), 30 angibt.

(1901), 321. — Odontites serotina ssp. serotina Hayek Fl. Steierm. II, 181 (1912). — Euphrasia Odontites ssp. serotina Hayek ex Braun-Blanquet Sched. fl. raet. exsicc. III (1920), 88 nr. 284 in LX. Jahresber. Naturf. Ges. Graub. 1920/21. — Odontites rubra Gilib. Fl. lituan. II (1781), 126 sensu Janchen (v. infra).

Neuerdings hat E. Janchen (Beitrag zur Floristik von Ost-Montenegro S. 48—49 in Oesterr. bot. Zeitschr. 1919) die Kombination Odontites serotina (Lam.) Dumort. verworfen und durch O. rubra Gilib. ersetzt mit der Begründung, dass E. serotina Lam. eine blosse Umbenennung von E. Odontites L., also ein totgeborener Name sei. Dieser Auffassung vermögen wir uns nicht vollinhaltlich anzuschliessen.

Linné's Euphrasia Odontites wird beschrieben: „foliis linearibus: omnibus serratis . . . . . Habitat in Europae arvis pascuisque sterilibus." Als erstes Synonym figuriert E. foliis lanceolatis Hort. Cliff. (1737), 326 (!) [nicht 346, wie Linné selbst irrtümlich zitiert], als zweites die (im Hort. Cliff. gleichfalls schon angeführte) E. pratensis rubra C. Bauhin Pinax (1623), 234. Zu dieser Art zitiert C. Bauhin diejenige Pflanze, die dem Namen nach den Typus der Linné'schen Spezies repräsentiert: Odontites I. Tabern. Neuw Kreuterb. I (1588), 681 mit Abbildung, die wir wegen der ziemlich breiten, wenig abstehenden Stengelblätter und der bis zur Spitze des Blütenstandes langen Tragblätter für E. verna halten. Auch die im Hortus Cliffortianus im Anschluss an das Zitat von C. Bauhin aufgeführte Morison'sche Abbildung (»E. pratensis rubra C. B.» Morison Hist. pl. univ. Oxon. III (1699), 431 sect. 11 t. 24 fig. 10) scheint uns aus den gleichen Gründen zu E. verna zu gehören, desgleichen nach dem Standort die E. parva purpurea J. Bauhin Hist. III (1651), 433 («Montbelgardi [= Montbéliard] abundat in agris florens Julio, Augusto, & Septembri»). Es ist mithin die frühblühende Ackerform der Gesamtart, E. verna (= E. Odontites auct. rec.), mindestens als wesentlicher Bestandteil der Linné'schen E. Odontites nachzuweisen. Ganz anders verhält es sich bei E. serotina Lam.: wenn schon als Synonyme Pedicularis serotina purpurascente flore Tournef. Inst. (1700), 172 (= E. pratensis rubra C. Bauhin) und E. odontites L. angegeben werden, so beweist doch die Notiz auf S. 351: «Cette plante croit dans les lieux stériles & incultes; elle fleurit en automne», dass der Verfasser in concreto die spätblühende Sippe der halbnatürlichen Standorte im Auge gehabt hat. Wir sind daher der Ansicht, da sich E. serotina Lam. offenkundig nicht vollinhaltlich mit E. Odontites L. deckt, dass der erstere Name nicht als totgeborenen fallen zu lassen ist, sondern dass er so gut

als gültig bestehen bleiben kann wie etwa Equisetum maximum Lam., Cerastium caespitosum Gilib., Sedum mite Gilib. oder Scrophularia alata Gilib., bei deren Aufstellung die betr. Autoren gleichfalls einen bereits bestehenden (unklar gefassten) Linné'schen Namen durch einen bessern zu ersetzen beabsichtigten. Wir glauben von einer Änderung des bestehenden Gebrauches (E. Odontites L. für die frühblühende Ackerform, E. serotina Lam. für die spätblühende Sippe des unkultivierten Landes) umso eher absehen zu sollen, als der gegenwärtige Zustand ja doch nur ein Provisorium darstellt; denn die beiden Sippen sind bekanntlich als Arten unhaltbar und werden früher oder später in irgend einer Form als E. Odontites L. (im ursprünglichen weiten Sinne) oder Odontites rubra Gilib.[1]) vereinigt werden müssen.

Valerianella dentata (L.) Pollich

Valerianella Morisonii (Sprengel) DC.

Vrgl. Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich LXI (1916), 423. Neuerdings hat sich auch E. Janchen (Beitrag zur Floristik von Ost-Montenegro S. 63 in Österr. bot. Zeitschr. 1919), unabhängig von unseren Ausführungen (a. a. O. 1916), sehr entschieden für die Beibehaltung des Namens V. dentata ausgesprochen.

Scabiosa canescens Waldst. et Kit. Pl. rar. Hung. I, „1802" (1799—1800), 50 et auct. mult.

Scabiosa suaveolens Desf. [Tabl. ed. 1 (1804), 110 (nomen nudum!)] ex Lam. et DC. Fl. franç. ed. 3, IV (1805), 229. — Scabiosa Virga-pastoris Druce in Rep. Bot. Exch. Club Brit. Isl. for 1916, vol. IV, part V (1917), 416 — non Miller.

Nach dem Index Kewensis wäre Scabiosa Virga-pastoris Miller Gard. Dict. ed. 8 (1768), n. 9 [= S. Virgae-Pastoris (sic!) Chazelles Dict. Jard. VI (1785), 500!] = S. suaveolens, und auch Druce verwendet (l. c.) den Miller'schen Namen für die in Frage stehende Art. Ein Blick in das Miller'sche Werk zeigt jedoch sofort, dass von der angenommenen Identität keine Rede sein kann. In der zitierten französischen Ausgabe von Miller's Dictionary wird die Spezies beschrieben: „corollulis quinquefidis, aequalibus, caule erecto, hispido, foliis lanceolatis, denticulatis, hirsutis, semiamplexicaulibus .... croit naturellement sur les Alpes .... ses fleurs naissent au sommet des tiges, comme celles de la première espèce[2]), et sont de la même forme". Als

[1]) Sobald die Wiedervereinigung stattfindet, dann sinkt tatsächlich E. serotina Lam. zum totgeborenen Synonym herab.

[2]) Sc. arvensis = Knautia arvensis (L.) Duby.

Synonym führt Miller (wenigstens in der französischen Ausgabe!) die Scabiosa Virgae pastoris folio C. Bauhin Pinax (ed. 1671!), 270 an, zu welcher C. Bauhin seinerseits die Sc. latifolia peregrina Tabern. Neuw. Kreuterb. I (1588), 547, 550 No. VIII (!) zitiert; letzteres ist eine Gartenpflanze, die nach der Abbildung in der Tracht der Knautia silvatica oder integrifolia ähnelt. Wie dem auch sei — in allen diesen Fällen handelt es sich um Pflanzen mit ungeteilten Stengelblättern, die von der durch feinzerteilte Laubblätter ausgezeichneten Sc. canescens (suaveolens) so verschieden sind wie nur möglich.

Chrysanthemum maritimum (L.) Pers. Encheir. II (1807), 462 sens. ampl.

Matricaria maritima L. spec. pl. ed. 1 (1753), 891. — Tripleurospermum maritimum Koch Syn. fl. Germ. Helv. ed. 2, III (1845), 1026; em. Briq. et Cavill. in Burnat Fl. Alpes Marit. VI, 1 (1916), 132. — Matricaria inodora L. Fl. Suec. ed. 2 (1755), 297. — Chrysanthemum inodorum L. Spec. pl. ed. 2, II (1763) 1253.

Wie Briquet u. Cavillier (l. c. 133) mit Recht hervorheben, muss bei der — von den neueren Floristen allgemein angenommenen — Vereinigung von Matricaria maritima L. (1753) und M. inodora L. (1755) nach Art. 46 der Internationalen Nomenklaturregeln, entgegen der eingebürgerten Gepflogenheit, das Epitheton maritima als das ältere als gültig verwendet und auch bei der Übertragung in die Gattung Chrysanthemum beibehalten werden. Die bei uns allein vorkommende, nicht-halophile Rasse der Art hat zu heissen:

var. ***agreste*** (Knaf) A. Becherer in Verh. Naturf. Ges. Basel XXXII (1921), 198.

Matricaria inodora et Chrysanthemum inodorum L. ll. cc. sens. strict. — Dibothrospermum agreste Knaf in Flora XXIX (1846), 299. – Matricaria inodora a. agrestis Weiss in Hallier et Wohlf. Koch's Syn. ed. 3, 1424 (1895). — Tripleurospermum maritimum Var. agreste Briq. et Cavill. in Burnat l. c. (1916), 134.

Senecio capitatus (Wahlenb.) Steudel var. ***tomentosus*** (DC.) Schinz et Thellung **comb. nov.**

Cineraria aurantiaca β Tomentosa DC. in Lam. et DC. Fl. franç. ed. 3, IV (1805), 170. — Senecio aurantiacus γ tomentosus DC. Prodr. VI (1837), 362. — Cineraria capitata

β radiata Rchb. Ic. Pl. crit. II (1824), 16 t. CXXVIII fig. 243. — Cineraria aurantiaca flocculosa „Rchb. Pl. crit. II n. 243, 244“ [1]) sec. DC. l. c. (1837). — Cineraria aurantiaca β lanata Koch Syn. ed. 2, I (1843), 425. — Tephroseris fuscata Jordan et Fourreau mscr. in litt. ad J. B. Verlot (7 mars 1870) in sched. Soc. Dauph. 1878 Nr. 1689 (in syn., sine descr.). — Senecio fuscatus A. v. Hayek in Allg. bot. Zeitschr. XXIII (1917), 4. — Senecio capitatus var. fuscatus A. v. Hayek ibid. — Cineraria aurantiaca Gaudin Fl. Helv. V (1829), 308 — non Hoppe. — Senecio aurantiacus auct. Helv. — non (Hoppe) DC. sec. A. v. Hayek l. c. 1—2. — Senecio campestris (Retz.) DC. forme S. aurantiacus Rouy Fl. France VIII (1903), 318 (excl. var. α glabratus). — Cineraria capitata Koch Syn. fl. Germ. Helv. ed. 1, II (1837), 385 — non Wahlenb. sens. strict.

Wie A. v. Hayek (l. c. 1917, 1—6) ausführt, ist die von den schweizerischen und französischen Autoren als S. auranticus bezeichnete Pflanze von dem echten, auf die tieferen Lagen der osteuropäischen Gebirge beschränkten (und dann wieder in Nord-Asien auftretenden), dem S. integrifolius (L.) Clairv. (= S. campestris [Retz.] DC.) zunächst stehenden S. aurantiacus (Hoppe) DC. (var. glabratus „Rchb.“ DC.) nicht unerheblich — namentlich durch die Behaarung — verschieden und dem in den Karpathen beheimateten S. capitatus (Wahlenb.) Steudel (= S. aurantiacus δ capitatus DC.) sehr nahe verwandt, so dass sie am richtigsten dieser letztern Art als Rasse angegliedert werden dürfte; in dieser Rangstufe muss sie — was v. Hayek entgangen ist — den Namen var. tomentosus (nicht var. fuscatus) führen.

Inula Halleri Vill. Fl. Delphin. (1785), 97; Rouy Fl. France VIII (1903), 201; Briquet et Cavill. in Burnat Fl. Alpes Marit. VI, 2 (1917), 231.

Aster Vaillantii All. Fl. Pedem. I (1785), 196 n° 710. — Inula Vaillantii Vill. Hist. pl. Dauph. III (1789), 216 et auct. fere omn.

Obwohl die beiden spezifischen Epitheta Halleri und Vaillantii vom gleichen Jahr (1785) datieren, war Villars, als er (1789) die Vereinigung der beiden Spezies vornahm, doch nicht frei in der Wahl des als gültig beizubehaltenden Namens, da Art. 51, Al. 1 der Internationalen Nomenklaturregeln ausdrücklich besagt, dass ein Name (in

[1]) Ist a. a. O. nicht zu finden!

unserm Fall I. Vaillantii Vill. 1789) nicht anerkannt werden soll, wenn für die betreffende Gruppe bereits ein älterer gültiger Name (I. Halleri All. 1785) vorhanden ist. Die allbekannte Kombination I. Vaillantii wäre nur dann berechtigt, wenn sich etwa nachweisen liesse, dass Aster Vaillantii innerhalb des Jahres 1785 die Priorität vor Inula Halleri besässe.

Inula squarrosa (L.) Bernh. ex Steudel Nomencl. bot. ed. 1, I (1821), 223, 433 et ex DC. Prodr. V (1836), 464 [pro syn.]; Schinz et Keller Fl. d. Schweiz ed. 2, I (1905), 507; Schinz et Thellung in Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich LI (1906), 498 et in Bull. Herb. Boiss. 2e sér. VIII (1907), 516 — non L. Spec. pl. ed. 2, II (1763), 1240 (quae = I. spiraeifolia L. 1759).

Conyza squarrosa L. Spec. pl. ed. 1 (1753), 861. — Inula Conyza DC. Prodr. V (1836), 464; Briquet et Cavillier in Burnat Fl. Alpes Marit. VI, 2 (1917), 242.

Weitere Synonyme siehe bei Schinz u. Thellung a. a. O. Neuerdings haben Briquet u. Cavillier (a. a. O. 1917) den von uns vorgeschlagenen Namen I. squarrosa (L.) Bernh. verworfen mit der Begründung, dass zur Zeit, da Bernhardi seine Kombination an Steudel übermittelte (1821), I. squarrosa L. und I. spiraeifolia L. allgemein von den Botanikern als zwei verschiedene Arten angesehen wurden und I. squarrosa L. als ein gültiger Name betrachtet werden musste; I. squarrosa Bernh. war also — damals — ein unanwendbares Homonym zu einem als gültig bestehenden, ältern Namen und der Name I. Conyza DC. (1836) als der älteste gültige unanfechtbar. Dagegen ist hervorzuheben, dass, wie Briquet u. Cavillier selbst angeben, schon 1813 Poiret (Encycl. méth. Suppl. III, 152) die Anschauung ausgesprochen hatte, dass I. spiraeifolia L. nur eine Varietät der I. squarrosa L. sei; und nichts beweist, dass nicht auch Bernhardi für sich diese Auffassung geteilt hat. Zudem vertreten wir, wie schon früher (Vierteljahrschr. Naturf. Ges. Zürich LIII [1908], Heft IV [1909], 509) dargelegt, in derartigen Fällen die Meinung, dass bezüglich der Gültigkeit oder Ungültigkeit eines Namens nicht der damalige, sondern der heutige Stand unserer Kenntnisse über spezifische Identität bezw. Verschiedenheit massgebend ist (beispielsweise glaubten bei der Aufstellung von Equisetum maximum Lam., Sedum mite Gilib. und Scrophularia alata Gilib. die betreffenden Autoren einen Linné'schen Namen, den sie als Synonym aufführen [Equisetum fluviatile L., Sedum sexangulare L., Scrophularia aquatica L.], durch einen neuen zu ersetzen;

gleichwohl werden diese neueren Namen von den meisten Autoren mit Recht als gültig anerkannt, da wir heute wissen, dass die betreffenden Lamarck- bezw. Gilibert'schen Arten mit den entsprechenden Linné'schen nicht identisch sind). Die Kombination Inula Conyza DC. war also nur gültig unter der Voraussetzung der spezifischen Verschiedenheit von I. squarrosa L. und I. spiraeifolia L.; nachdem diese Voraussetzung als unhaltbar und irrtümlich erkannt worden ist, unterliegt unser Fall den mit rückwirkender Kraft begabten Vorschriften des Art. 48 der Nomenklaturregeln, der besagt, dass bei der Überführung einer Art in eine andere Gattung das erste spezifische Epitheton beibehalten oder wieder eingesetzt[1]) werden muss, falls in der neuen Stellung sich kein Hindernis ergibt. Wir halten also dafür, dass, wenn auch vielleicht die Berechtigung des Autornamens Bernhardi in Zweifel gezogen werden könnte, doch unter allen Umständen die Kombination I. squarrosa (L.) der einzig gültige Name für die in Frage stehende Art ist, und dass, wenn diese Kombination nicht schon existierte, sie heute neu gebildet werden müsste. — Der einzige Einwand, der gegen die Verwendung des Namens I. squarrosa (L.) Bernh. erhoben werden kann, ist, dass noch in neueren Florenwerken (z. B. bei Rouy Fl. France VIII [1903], 204) I. spiraeifolia L. (1759) unter dem unrichtigen (jüngern) Namen I. squarrosa L. (1763) figuriert, wodurch die Gefahr von Verwechslungen hervorgerufen wird, so dass es rätlicher erscheinen könnte, den Namen I. squarrosa (L.) Bernh. vorläufig (bis zum Verschwinden des störenden Homonyms aus der floristischen Literatur) ausser Kurs zu setzen. Für die Schweizerflora besteht jedoch diese Gefahr nicht, da alle neuern Schweizerfloren (Gremli, Schinz u. Keller) den richtigen Namen I. spiraeifolia gebrauchen.

Buphthalmum salicifolium L. var. ***grandiflorum*** (L.) Mutel Fl. franç. Suppl. (1838), 163 sec. J. Briquet in litt.; Babey Fl. Jurass. II (1845), 345.

Buphthalmum grandiflorum L. Spec. pl. ed. 1 (1753), 904. — Buphthalmum salicifolium β DC. in Lam. et DC. Fl. franç. ed. 3, IV (1805), 218; Koch Syn. ed. 1, II (1837), 357. — Buphthalmum salicifolium β angustifolium Koch Syn. ed. 2, I (1843), 391, ed. 3, I (1857), 306.

Helianthus diffusus Sims Bot. Mag. XLV (1818), t. 2020!

Harpalium rigidum Cass. in Dict. sc. nat. XXV (1821), 300.

[1]) Von uns gesperrt.

— Helianthus rigidus Desf. Cat. hort. Paris ed. 3 (1829), 184 (cum syn. Bot. Mag. et Cass.); Thell. in Allg. bot. Zeitschr. XIX (1913), 137. — Helianthus scaberrimus Ell. Bot. Sketch (1824), 423 (non Bentham 1844).

Die schon von Desfontaines (l. c.) vermutete Identität des in der neueren amerikanischen Literatur meist übergangenen H. diffusus Sims, die aus der Originalpublikation nicht mit aller Sicherheit hervorgeht (die Abbildung zeigt den Kopf nur von oben, ohne Ansicht der Hülle; die Scheibenblüten wären nach der Beschreibung gelb, nach der Abbildung jedoch braunrötlich), mit H. rigidus wird durch Asa Gray (Synopt. Fl. N. Am. I, 2 [1884], 274) bestätigt.

Helianthus laetiflorus Pers ! Encheir. II (1807), 476; Thell. in Allg. bot. Zeitschr. XIX (1913), 138.

Helianthus serotinus Tausch in Flora XI (1828), 504; Thell. l. c. (1913), 138. — Helianthus atrorubens Lam. Encycl. III (1789— . . .), 86 et Hort. Paris.! (teste Pers. l.c.), non L.

Die Identität des H. laetiflorus Pers. mit der neuerdings (seit 1913) als H. serotinus bestimmten Zierpflanze geht aus der Einsicht der Persoon'schen Originalexemplare (im Herbarium des Reichsmuseum in Leyden), deren Übermittlung wir der Freundlichkeit des Herrn A. W. Kloos in Dordrecht verdanken, zur Evidenz hervor. Die äusseren Hüllblätter sind bei kräftigen Kulturexemplaren (so auch bei den meisten Pflanzen des Persoon'schen Herbar's) so lang oder etwas länger als die inneren, bei mageren wilden oder verwilderten Exemplaren (oder auch an den seitlichen, kleineren Köpfen der Kulturform) dagegen etwas bis merklich kürzer, ohne dass sich jedoch eine irgendwie scharfe Grenze ziehen liesse.

Leontodon nudicaulis (L.) Banks (em. Porter).

Crepis nudicaulis L. (1753). — Leontodon hirtum L. 1763 ex p. — vix 1759. — Thrincia hirta Roth (1797). — Leontodon taraxacoides (Vill.) Mérat (1831)? em. Acherson et Graebner Fl. Nordostd. Flachl. Lief. 5 (1899), 760.

Zu der viel diskutierten Frage der Nomenklatur von Thrincia hirta Roth äussert sich neuerdings C. C. Lacaita in einer sehr gründlichen Studie („Crepis nudicaulis L. and Leontodon hirtus L.", Journ. of Bot. LVI No. 664 [IV. 1918], 97—105) mit der Schlussfolgerung, dass 1.) Crepis nudicaulis L. entweder dem Leontodon Villarsii Loisel. oder dem L. crispus Vill. oder einem Gemenge aus beiden Arten ent-

spreche, dass 2.) Leontodon hirtus L. nicht mit Thrincia hirta Roth, sondern mit L. Villarsii Loisel. identisch sei und folglich für die letztere Art als gültig einzutreten habe und dass 3.) der richtige Name für Thrincia hirta: Thr. taraxacoides (Vill.) Lacaita l. c. 97 comb. nov. (non Gaudin Fl. Helv. V [1829], 49, quae ex descr. et syn. plur. = Th. hispida Roth) sei. Wir halten demgegenüber an unseren früher (Bull. Herb. Boiss 2e sér. VII [1907], 387—390) gegebenen, dem Verf. offenbar unbekannt gebliebenen Ausführungen fest; neu ist nur die unsere Nomenklaturfrage nicht direkt berührende, definitive Feststellung, dass Leontodon hirtus L. 1759, was wir selbst schon (l. c. 388 Fussn.) auf Grund der Literatur als möglich anerkannt, nach dem Befunde in Linné's Herbar (Lacaita l. c. 98) dem L. Villarsii Loisel. entspricht, und dass erst 1763 in Form des Synonyms Crepis nudicaulis die Thrincia hirta als weiterer Bestandteil hinzukommt.

Gegenüber Lacaita ist folgendes festzuhalten: Crepis nudicaulis L., die in Linné's Herbar fehlt (Lacaita l. c. 97), ist offenbar lediglich auf das Bauhin'sche Synonym begründet, das etwas konfus (vrgl. Lacaita l. c. 100, Fussn.), und dessen einzig positiv sicher eruierbarer Bestandteil die Abbildung in C. Bauhin's Prodromus ist (leider fehlt die Pflanze in Bauhin's Herbar, wie aus der Darstellung von A. Pyr. de Candolle [Bull. Herb. Boiss. 2e sér. IV (1904), 299] hervorgeht, und wie uns auch Herr Konservator Dr. A. Binz in Basel auf Anfrage freundlichst bestätigt). In dieser Abbildung können wir, wie schon früher (l. c. 347 Fussn.), nur Thrincia hirta erkennen. L. Villarsii ist durch die relativ kurzen Stengel der abgebildeten Pflanze und den Schnitt der Laubblätter ausgeschlossen, L. crispus (zu dem nach Lacaita l. c. 99 die Abbildung gehören sollte) durch den Schnitt der Laubblätter, durch die fast einreihige Hülle und durch den kurzen Pappus. Allerdings scheinen zunächst die als einfach dargestellten Haare der Abbildung (und die darauf beruhende Angabe „setis subulatis" in der Beschreibung der Crepis nudicaulis) gegen unsere Auffassung zu sprechen; doch ergibt sich für die von Lacaita vorgeschlagene Identification ven Bauhin's Pflanze mit L. crispus die gleiche Schwierigkeit, da bekanntlich auch L. crispus, wie Thr. hirta (im Gegensatz zu L. Villarsii), gabelig verzweigte Haare besitzt. Die Angabe von Lacaita (l. c. 97), dass die von Linné (nach Bauhin!) namhaft gemachte Verbreitung der Cr. nudicaulis für L. crispus und Villarsii, aber kaum für Thr. hirta zutreffe, ist völlig unhaltbar, da Thr. hirta um Montpellier weitaus die häufigste der hier in Frage kommenden Leontodon-Arten ist, wie wir schon früher (l. c. 347/8

Fussn.) hervorgehoben haben. Wir schlagen also den Fachgenossen vor, bei der Benennung Leontodon nudicaulis (L.) Banks em. Porter [1]) für Thrincia hirta Roth zu verbleiben.

Was noch die von Lacaita l. c. 104 Fussn. eswähnte neue Kombination Leontodon taraxacoides betrifft, so ist zu bemerken, dass dieselbe, abgesehen von der Mérat'schen von 1831 (von deren Ungültigkeit — nach Lacaita — wir nicht überzeugt sind), schon 1899 von Ascherson u. Graebner (l. c.) in dem von Lacaita vorgeschlagenen Sinne gebildet worden ist. Und für diejenigen Botaniker, die, wie wir, Thrincia hirta und Th. hispida Roth nicht spezifisch trennen, wäre auch die Kombination Thr. taraxacoides (Lacaita l. c. 97, 104) nicht neu, sondern es wäre Th. taraxacoides Gaudin (1829) sens. ampl. (incl. Thr. taraxacoides Lacaita) zu verwenden.

---

[1]) Dass L. nudicaulis Mérat in Ann. sc. nat. XXII (1831), 109, welchen Williams (Prodr. fl. Brit. I [1901], 70) als Synonym zu Thr. hirta zitiert, ein „nomen delendum" ist, weist Lacaita (l. c. 97/8) mit überzeugenden Gründen nach.

Bemerkungen zu dem Artikel «Plant nomenclature: some suggestions» von F. A. Sprague

(Journ. of Bot. LIX, No. 702 [June, 1921], 153—160).

Der genannte Aufsatz enthält nach einigen kritischen Bemerkungen über die Prinzipien und Wirkungen der Internationalen Nomenklaturregeln (1906; 2. Aufl. 1912) verglichen mit denjenigen des American Code (1907), eine Reihe von Vorschlägen für Änderungen und Zusätze zu den Internationalen Regeln.

So berechtigt die Kritik des Verfassers an einzelnen, auch unserer Ansicht nach verfehlten und unglücklichen Bestimmungen der Internationalen Nomenklaturregeln ist, so halten wir doch dafür, dass im Interesse der Stabilität der Nomenklatur und der Vermeidung der Wiederkehr anarchischer Zustände an folgenden Grundsätzen festgehalten werden muss:

1. Keine klar und eindeutig gefasste Bestimmung der Internationalen Regeln darf wieder umgestossen werden.

2. Änderungen an den Regeln können nur in Zusätzen bestehen und betreffen:

a) Erläuternde Zusätze zu unklaren und mehrdeutigen Stellen der Regeln, die erfahrungsgemäss zu Meinungsverschiedenheiten hinsichtlich der Interpretation Anlass geben. (Beispiel: die erst in der 2. Auflage der Regeln eingefügte Erläuterung des Ausdruckes „gültiger Name" in Artikel 56, mit Rücksicht auf die Frage der „totgeborenen Namen");

b) Die Entscheidung über neuerdings aufgetauchte, in den Regeln noch gar nicht behandelte Fragen (z. B. über die zufällig binären Namen in Werken mit nicht konsequent durchgeführter binärer Nomenklatur);

c) Weitere Empfehlungen;

d) Erweiterung der Liste der Nomina generica conservanda.

Bemerkungen und Stellungnahme zu den in dem erwähnten Artikel enthaltenen Vorschlägen (die hier selbstredend nicht in extenso wiederholt werden können, sondern im Original nachgelesen werden müssen):

Ad 1 (Aufhebung des Obligatoriums lateinischer Diagnosen für neu aufgestellte Gruppen): Unannehmbar, weil Art. 36 zuwiderlaufend. Wo soll übrigens eine Grenze gezogen werden zwischen zugelassenen und nicht zugelassenen modernen Sprachen?

Ad 2 A (Verwerfung von Doppelnamen wie Linaria Linaria): Zustimmung, in Übereinstimmung mit Art. 55, 2. — **Ad 2 B** und **2 C** (Verwerfung von Namen wie Silaum Silaus oder Cerastium cerastioides): nicht annehmbar, weil Art. 48 und 57 widersprechend. Eine scharfe Grenze zwischen widersinnigen und sinngemässen Namen dürfte schwer zu ziehen sein (klar fassbar ist nur die Bestimmung des Art. 55, 2: unveränderte Wiederholung des Gattungsnamens). „Narcissus Pseudonarcissus" ist ebenso ein Nonsens und gleichwohl unseres Wissens bisher von keinem noch so extremen Reformer beanstandet worden. Schon Linné hat die Kombinationen Agrimonia Agrimonoides und Alyssum Alyssoides gebildet.

Ad 3 (Verwerfung von Artnamen, die schwere geographische Irrtümer enthalten): Unannehmbar, weil Art. 16, 17 und 50 zuwiderlaufend. Eine scharfe Scheidung zwischen „schweren" und „leichten" geographischen Irrtümern ist nicht durchführbar, es würde daher der subjektiven Willkür ein allzu grosser Spielraum gelassen und in vielen Fällen keine Einigung zu erzielen sein.

Ad 4 (Verwerfung von Artnamen, die von einem andern ähnlichen nur durch die Endung abweichen): Der Vorschlag ist einer ernstlichen Erwägung wert. Die Regeln selbst widersprechen sich! Art. 57 und Empf. IX erklären Namen wie Lysimachia Hemsleyi und Hemsleyana, Carex Halleri und Halleriana für genügend verschieden, um neben einander bestehen zu können, während Art. 51, 4 und Empf. XXXI die Verwerfung der jüngeren der beiden allzu ähnlichen Namen verlangen bezw. empfehlen.

Ad 5 (Nicht-Gültigkeit zufällig-binärer Artnamen von Garsault, Hill u. A.): Zustimmung! Betrifft einen in den Regeln nicht behandelten Fall, der als Zusatz zu Art. 55 im vorgeschlagenen Sinne reguliert werden könnte. Die Zahl der nach 1753 publizierten, zufällig binären Namen ist grösser, als gewöhnlich angenommen wird; vgl. z. B. Sampaio, Lista das espécies . . . Herbário Português (1913) mit Supplementen (1914) und andere Arbeiten dieses Verfassers. [1]) Selbst bei Haller, der doch ein erklärter Gegner der binären Nomenklatur war, liess sich ein binärer Name entdecken: Dorycnium

[1]) Zufällig binäre Namen aus Werken von Hill (1754, 1756), Scopoli (1760), Petiver f. (1764), Ortega (1784) u. a.

hispanicum (1769; = D. pentaphyllum Scop. 1772). — Anderseits dürfen Werke mit binärer Nomenklatur, in welche zufällig und versehentlich oder sonst nur ganz vereinzelt nicht-binäre Namen hineingeraten sind, nicht von der Berücksichtigung für die Nomenklatur der Arten ausgeschlossen werden (z. B. Crantz 1762—7: Papaver album & nigrum Offic., Fragaria Tormentilla Officinarum, F. subtus argentea, Selinum carvifolium Gmelini, S. carvifolium Chabraei; Miller 1758: Eruca bellidis-folia, Digitalis magno flore, Herniaria Alsines folia, Aloe perfoliata humilis, A. perfoliata caulescens, A. perfoliata glauca, A. pumila arachnoides, A. perfoliata, brevioribus foliis; Gilibert 1781: Trientalis Alsines flore).

Ad 6 (Verwerfung jüngerer Homonyme unter allen Umständen): Unannehmbar, weil Art. 50 zuwiderlaufend.

Ad 7 (Behandlung von neuen Namenskombinationen, die teils auf ein älteres Synonym, teils auf zu einer andern Spezies gehöriges Material begründet sind, als „nomina delenda"): Ein neuer, sehr empfehlenswerter Vorschlag, der vielleicht in erweiterter Fassung bei Art. 51, 4 Anschluss finden könnte: Ein Name soll nicht als gültig (oder zur Bildung neuer Kombinationen prioritätsberechtigt) anerkannt werden, wenn er sich auf die unrichtige Verwendung eines bereits bestehenden, für die Nomenklatur der betreffenden Gruppe massgebenden Namens bezw. auf eine falsche Bestimmung gründet, selbst wenn jener ältere homonyme Name heute nicht mehr als gültig verwendet wird. So halten wir für ungültig: Panicum filiforme Krocker non L.; Sedum rubens Mattuschka non L.: Dianthus glaucus Hudson non L.; Alyssum minimum Willd. non L.; Anthemis Pyrethrum Gouan 1762 [non L. 1753 = Anacyclus Pyrethrum DC.] = A. montana L. 1763; Hieracium praemorsum Gouan 1762 [non L. 1753 = Crepis praemorsa Tausch] = H. florentinum All. 1774; Equisetum fluviatile Gouan 1762 (non L. 1753) = E. maximum Lam. 1779. — Dergleichen auf Falschbestimmung beruhende Namen sind aber nicht nur selbst als ungültig zu betrachten, sondern auch nicht prioritätsberechtigt zur Bildung neuer Kombinationen: Antirrhinum molle L. 1755 (non L. 1753) wäre der älteste (aber nicht gültige!) Name für Linaria glauca (L. 1759 sub Antirrhino) R. Br.: Cheiranthus lacerus Gouan 1773 (non L. 1753 = Malcomia lacera DC.) für Sisymbrium nanum DC. 1821 (= Malcomia nana Boiss. = Maresia nana Batt. et Trab.); Turritis Raji Gouan 1796 (non Vill. 1789) für Arabis muralis Bertol. 1806; Hesperis inodora Gouan 1765 (non L. 1763) für

Arabis cebennensis DC. 1821; Crocus sativus Gouan 1765 (non L. 1753) für Romulea parviflora (Salisb. 1796 sub Ixia) Bubani (= R. Columnae Seb. et Mauri 1818). Es erscheint daher notwendig, im Interesse der Vermeidung jeglicher Missverständnisse den Art. 48 durch die Einfügung des Begriffes „gültig" sinngemäss zu ergänzen: „Wird eine Unterabteilung einer Gattung . . . in eine andere Gattung gestellt . . . ., so muss der ursprüngliche Name der Gattungsunterabteilung, das erste spezifische Epitheton oder die ursprüngliche Bezeichnung der Unterabteilung der Art beibehalten oder wieder eingesetzt werden, sofern diese ältesten Namen im Einklang mit den Regeln rechtsgültig publiziert sind und falls nicht in der neuen Stellung . . . die Aufnahme des Namens verbietet." Damit soll auch vermieden werden, dass (was nach der bisherigen Fassung von Art. 48 wohl möglich wäre) z. B. auch Nomina nuda, sofern sie nur die Priorität besitzen, zur Bildung neuer Kombinationen herangezogen werden; oder Namen wie Laserpitium peucedanoides Desf. 1798 [= Bunium spec.] (spec. nov., ohne Bezugnahme auf die ältere gültige homonyme Linné'sche Art aufgestellt), die nach Art. 27 ungültig sind.

Namenskombinationen, die auf irrtümlicher Synonymie beruhen, sind nun nicht nur, wie Sprague hervorhebt, selbst als ungültig zu betrachten (Beispiel: Maerua nervosa Oliver [non Niebuhria nervosa Hochst.]), sondern auch nicht ihrerseits weiterhin zur Bildung gültiger Kombinationen zu verwenden: In der Synonymie von Cnidium venosum (Hoffm. 1800 sub Seseli) Koch wird Athamanta carvifolia Weber (1780) zitiert, ein nach unserer Auffassung ungültiger Name, weil auf der irrtümlichen Voraussetzung der Identität mit Selinum Carvifolia L. beruhend, daher nicht zur Bildung einer Kombination Cnidium carvifolium berechtigend.

Wie soll man sich nun gegenüber den bereits bestehenden komplexen Namen, die also, nach den für die Nomenklatur massgebenden Synonymen einerseits und nach der Eigenbeschreibung des Autors anderseits, heterogene Bestandteile umfassen, verhalten? Sprague ist geneigt, sie in Anlehnung an Art. 51, 4 als Nomina delenda zu betrachten und die betreffende Kombination nötigenfalls im richtigen Sinne neu zu bilden (Merua nervosa [Hochst.] Gilg et Benedict nec Oliver). Die amerikanischen Autoren vertreten einen gänzlich abweichenden Standpunkt: „A species transferred without change of name from one genus to another retains the original type even though the description under the new genus war drawn from a dif-

ferent species“ [1]); sie verwenden also z. B. Pennisetum glaucum (L.) R. Br. im Sinne des Pearl Millet (P. americanum = typhoideum = spicatum), obgleich Rob. Brown selbst unter seinem Namen die als Setaria glauca bekannte Pflanze meinte. Wir glauben, dass sich die Meinungsverschiedenheit durch einen Kompromiss beheben liesse: Beibehaltung der beiden in Frage kommenden Autoren in geeigneter Kombination, also Maerua nervosa (Hochst.) Oliver (pro p., ex syn.) em. Gilg. et Bened.: Pennisetum glaucum (L.) R. Br. (pro p., ex syn.) em. Stuntz 1914.

Anderseits können unrichtige, aber für die Nomenklatur nicht unmittelbar massgebliche Synonyme die Gültigkeit eines Namens nicht beeinträchtigen. Z. B. haben als Synonyme zitierte Varietätennamen oder nicht-binäre Bezeichnungen keinen Einfluss auf die Gültigkeit eines Artnamens: Valerianella dentata Pollich (1776) bleibt zu Recht bestehen, unbekümmert darum, ob Valeriana Locusta δ dentata L. (1753) die gleiche Pflanze bezeichnet oder nicht: Salix appendiculata Vill. (1789) ist gültig unabhängig von der Zugehörigkeit der S. caprea δ appendiculata La Tour. (1785); Selinum Carvifolia L. wird als gültig angenommen, obgleich die Carvifolia der vor-linné'schen Schriftsteller einer andern Art (dem Peucedanum carvifolium) entspricht; daher die Einführung des Begriffes des „für die Nomenklatur der betreffenden Gruppe massgebenden Namens“ in unserm oben gemachten Vorschlage.

Ad 8 (Namen, die in Zukunft als „nomina generica conservanda“ vorgeschlagen werden, sollen von einer Darstellung der Geschichte der betreffenden Gattung begleitet sein): Die Bestimmung erscheint ziemlich gegenstandslos. Ob ein Gattungsname auf die Liste der Nomina conservanda gesetzt werden soll oder nicht, ist nicht eine Frage seiner nomenklatorischen Geschichte, sondern eine Zweckmässigkeitsfrage: ein Name soll entgegen dem Prioritätsprinzip beibehalten werden, wenn dadurch eine mehr oder weniger grosse Zahl bekannter Namen gerettet werden kann. Von diesem Standpunkt aus konnte sehr wohl Alsine Wahlenb. 1812 (non L. 1753) gegenüber Minuartia L. (1753) zur Beibehaltung vorgeschlagen werden.

Ad 9 (betreffend das Geschlecht der botanischen Gattungsnamen): Als Empfehlung sehr nützlich.

Ad 10 (Orthographische Korrektur von etymologisch falsch gebildeten Gattungsnamen): Bringt nichts wesentlich Neues gegenüber

[1]) Type-basis Code of Botanical Nomenclature; «Science» N. S. vol. LIII, No. 1370 (April 1, 1921), 313.

Art. 57 und Empf. XXX. Der subjektiven Anschauung bleibt in solchen philologischen Streitfragen ein weiter Spielraum gelassen; streng bindende und alle Fälle erschöpfende Vorschriften zu erlassen, erscheint unmöglich. Die Änderung von Tetrapteris in Tetrapteryx erscheint uns unzulässig, da es sich nicht um einen (in Art. 57 vorgesehenen) typographischen oder orthographischen, sondern um einen etymologischen Irrtum handelt. Briquet ist sogar, fussend auf Art. 57, ein Gegner der Korrektur grammatikalischer Irrtümer und behält das ursprünglich von dem Autor angewandte Geschlecht eines Gattungsnamens entgegen allen philologischen Rücksichten bei (z. B. Potamogeton und Erigeron als neutrum, wie bei Linné), worin wir ihm freilich nicht zu folgen vermögen.

Ad 11 (Schreibung aller Artnamen mit kleinen Anfangsbuchstaben): Der Vorschlag erscheint uns nicht sehr zweckmässig und Empf. X den Vorzug zu verdienen. Namen wie Lythrum hyssopifolia, Galium cruciata oder Selinum carvifolia erwecken den Verdacht philologischer Unwissenheit und stehen daher im Widerspruch mit der These No. 9 von Sprague (Vermeidung falscher Konkordanz zwischen Gattungs- und Artnamen und der Beleidigung des altphilologischen Sprachgefühls).

Ad 12 (Weglassung des -- in der englischen Literatur gebräuchlichen — Kommas zwischen dem Namen der Pflanze und dem des Autors): Zustimmung. Als Zusatz zu Art. 40 nützlich, allenfalls auch als besondere, neue Empfehlung.

Was den bereits zitierten neuen amerikanischen »Type-basis Code of Botanical Nomenclature« (vrgl. neuestens A. S. Hitchcock in »Science« N. S. vol. LIII, No. 1370 [April 1, 1921] 312—314) betrifft, so ist zu sagen, dass derselbe als Empfehlung für die Zukunft zur Ermittlung des nomenklatorischen Typus aufzuteilender Gattungen und Arten vorzügliche Dienste leisten kann, dass er aber, als Regel mit rückwirkender Kraft durchgeführt, zu umfangreichen, verhängnisvollen und unzweckmässigen Umwälzungen führen müsste.

Endlich sei bei dieser Gelegenheit noch ein nomenklatorisches Problem zur Sprache gebracht, das am besten als Zusatzbestimmung zu Art. 46 untergebracht und erledigt werden könnte:

Die Auswahl zwischen Namen gleichen Datums trifft der Autor, der die Vereinigung vornimmt, und ihm haben sich die folgenden Autoren anzuschliessen, sofern jene Vereinigung im Einklang mit den Bestimmungen des Art. 51, 1 erfolgt ist.

Art. 46 und Art. 51, 1 stehen sich in einzelnen Fällen antagonistisch gegenüber und führen zu verschiedenen Resultaten. Aster Vaillantii All (1785) und Inula Halleri Vill. (1785) sind zwei gleichalterige, synonyme Bezeichnungen. Sie wurden von Villars (1789) unter dem Namen I. Vaillantii vereinigt, welches Vorgehen nach Art. 46 für die Zukunft massgebend sein sollte. Dem steht jedoch Art. 51, 1 gegenüber, der besagt, dass ein Name (Inula Vaillantii [All. 1785 sub Astere] Vill. 1789) nicht anerkannt werden darf, wenn für die betreffende Gruppe bereits ein älterer gültiger Name (Inula Halleri Vill. 1785) vorhanden ist. — Laserpitium simplex L. (1767) und L. mutellinoides Crantz (1767), zwei gleichalterige und synonyme Namen, wurden von Allioni (1785) unter Ligusticum simplex vereinigt; dieser Name kann nach Art. 51, 1 jedoch nicht beibehalten werden, da schon 1779 von Villars die rechtsgültige Kombination Ligusticum mutellinoides gebildet worden war. In diesen Fällen der gegensätzlichen Wirkung zweier Regeln empfiehlt es sich zweifellos, der Bestimmung allgemeinen Inhaltes (Art. 51, 1) die Suprematie über eine Spezialbestimmung (Art. 46) einzuräumen und im Interesse der Vermeidung jeglicher Missverständnisse und Meinungsverschiedenheiten den Art. 46 mit der erwähnten, einschränkenden Zusatzbestimmung zu versehen.

Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich.

XCIII.

Alle Zuschriften und Sendungen sind an die **Direktion des Botanischen Gartens und Museums der Universität Zürich** (Prof. Dr. **Hans Schinz**) zu adressieren.

Verzeichnis

im Tausch abgebbarer Sämereien und Früchte

des

Botanischen Gartens der Universität Zürich.

Dezember 1921.

Hinsichtlich der Nomenklatur sind für uns massgebend die vom Wiener- (1905) und Brüsseler Kongress (1910) angenommenen Nomenklaturregeln, auf Grund derer die wissenschaftlichen Benennungen der Schweizerpflanzen in den Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich XXXIII (1906) (Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich LI [1906] Heft 1 u. 4), XXXIV (1907) (Bulletin de l'Herbier Boissier VII [1907]), XLIV (1909) (Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich LIII [1908] Heft 4 [1909]), LXV (1913) (ebenda LVIII [1913] Heft 1/2), LXXI (1915) (ebenda LX [1915] Heft 1/2), LXXV (1916) (ebenda LXI [1916] Heft 3/4) und XCII (1921) (ebenda LXVI [1921]) revidiert worden sind. Vergleiche **Schinz u. Keller, Flora der Schweiz, 3. deutsche Aufl. I (1909) und II (1914)** und **Schinz et Keller, Flore de la Suisse (1909).**

Die im Laufe der Jahre 1907 bis und mit 1921 revidierten Bestimmungen sind mit einem * bezeichnet.

Pteridophyta.

Acrostichum aureum L.
— *proliferum* Hooker: vide Leptochilus
Adiantum Capillus Veneris L.
— deflectens Mart.
— Edgeworthii Hooker
— fragrantissimum Henderson
— hispidulum Sw.
— macrophyllum Sw.
— peruvianum Klotzsch
— polyphyllum Willd.
— tenerum Sw.
Adiantum trapeziforme L.
— Weigandi Moore
Alsophila Cooperi F. v. Müller
Angiopteris evecta (Forster) Hoffm.
Aspidium: vide Dryopteris
Asplenium Adiantum nigrum L.
— bulbiferum Forster
— Ceterach L.
— fontanum (L.) Bernh.
— nidus (L.)
— Ruta muraria L.
— Trichomanes L.
— viride Hudson
Athyrium Filix femina (L.) Roth

Blechnum brasiliense Desv.
— occidentale L.
— Spicant (L.) Sm.
Ceratopteris thalictroides (L.) Brongn.
Ceropteris calomelanos (L.) Underw. var. chrysophylla (Sw.) (*Gymnogramme chrysophylla* Kaulf.)
Cystopteris Filix fragilis (L.) Chiovenda
— — ssp. regia (L.) Bernoulli
Davallia dissecta Sm.
Didymochlæna truncatula (Sw.) J. Sm.
Diplazium celtidifolium Kunze
Doodia aspera R. Br.
— media R. Br.
Drymoglossum heterophyllum (L.) C. Christensen
Dryopteris austriaca (Jacq.) H. Woynar *(D. spinulosa* O. Kuntze)
— Braunii (Spenner) Underwood
— falcata (L. f.) O. Kuntze
— — var. Fortunei (J. Sm.)
— Filix mas (L.) Schott
— lobata (Hudson) Schinz et Thellung (*Asp. aculeatum* [L.] Sw.)
— Lonchitis (L.) O. Kuntze
— parasitica (L.) O. Kuntze
— Robertiana (Hoffm.) C. Christensen
— serra (Sw.) O. Kuntze
— setifera (Forskål) H. Woynar *(D. aculeata* O. Kuntze ssp. *angularis* Schinz et Thell.)
— Sieboldii (v. Houtte) O. Kuntze
— Thelypteris (L.) A. Gray
— Villarsii (Bell.) Woynar (*Aspidium rigidum* [Hoffm.] Sw.)
*Elaphoglossum petiolatum (Sw.) Urban *(Acrostichum viscosum* Sw.)
Eupteris aquilina (L.) Newman *(Pteridium aquilinum* Kuhn)
Gymnogramme chrysophylla Kaulf.: vide Ceropteris
Hemionitis palmata L.
Leptochilus subcrenatus (Hooker et Greville) C. Christensen (*Acrostichum proliferum* Hooker)
Lygodium japonicum (Thunbg.) Sw.
Nephrolepis acuminata (Houtt.) Kuhn (non Presl)
— exaltata (L.) Schott
— Nelsoni Hort.
Onoclea Struthiopteris (L.) Roth
Osmunda regalis L.
Pellæa hastata (Thunb.) Prantl
Phyllitis Scolopendrium (L.) Newman
— — lus. sinuatum Hort.
Platycerium Hillii Moore
— stemaria (Beauv.) Desv.
— Vassei Hort.
— Willinckii Moore
Polybotrya aurita Blume: vide Stenosemia
Polypodium aureum L.
— Lingua Vahl (*P. Ryani* Kaulf.)
— longissimum Blume
— musifolium Blume
— pustulatum Forster
— undulatum Fourn.
— vulgare L.
Psilotum triquetrum Sw.
Pteridium: vide Eupteris
Pteris biaurita L. var. Blumeana (Ag.)
— cretica L.
— — var. albolineata (Bot. Mag.)
— — var. major Hort.
— longifolia L.
— multifida Poiret (*P. serrulata* L. f. non Forskål)
— — var. cristata Veitch
Scolopendrium: vide Phyllitis
Selaginella apus (L.) Spring
— Braunii Baker
— Emmeliana Van Geert
— hæmatodes (Kunze) Spring

Selaginella inæqualifolia (Hooker et Grev.) Spring
— Martensii Spring
— serpens Spring (*S. variabilis* Hort.)
— viticulosa Klotzsch
— Vogeli Spring
— Watsonii Underwood
Stenosemia aurita (Sw.) Presl (*Polybotrya aurita* Blume)
Woodwardia radicans Sw.

Gymnospermae.

Coniferae.

Cedrus Deodara (Roxb.) Lawson
Cephalotaxus Harringtonia (Forbes) K. Koch (*C. pedunculata* Sieb. et Zucc.)
Chamæcyparis Lawsoniana (A. Murray) Parl.
— nootkatensis (Lamb.) Spach f. pendula Hort.
— pisifera (Sieb. et Zucc.) Endlicher
Cryptomeria japonica (L.) Don
Picea pungens Engelm.
Pinus Mugo Turra
Taxodium distichum (L.) Rich.
Taxus baccata L.
Thuja occidentalis L.
— orientalis L.
Tsuga canadensis (L.) Carr.

Angiospermae.

Monocotyledoneae.

Typhaceae.

*Typha angustata Bory et Chaub.
*— angustifolia L.
— angustifolia × latifolia
*— angustifolia × Shuttleworthii
*— latifolia L.
*Typha Laxmannii Lepechin
*— minima Hoppe
*— Shuttleworthii Koch et Sonder
— stenophylla Fischer et Meyer

Sparganiaceae.

*Sparganium erectum L. (*S. ramosum* Hudson)

Hydrocharitaceae.

Hydrocharis Morsus ranæ L. (Winterknospen)

Juncaginaceae.

Triglochin maritima L.

Alismataceae.

*Alisma Plantago aquatica L.
Sagittaria lancifolia L.
— montevidensis Cham. et Schlechtend.

Butomaceae.

Butomus umbellatus L.
Limnocharis flava (L.) Buchenau (*L. emarginata* Humb. et Bonpl.)

Gramineae.

*Agrostis alba L.
*— capillaris L. (*A. tenuis* Sibth., *A. vulgaris* With.)
Alopecurus geniculatus L.
— pratensis L.
*Andropogon Ischæmon L.
Arrhenatherum elatius (L.) M. et K.
Avena nuda L.
— pubescens Hudson
— sativa L.
— — v. mutica Alef.
Brachypodium pinnatum (L.) Pal.
— silvaticum (Hudson) R. et S.
Briza maxima L
— media L.
*Bromus inermis Leysser
— tectorum L.

Calamagrostis Epigeios (L.) Roth
— varia (Schrader) Host
— villosa (Chaix) Gmelin
Cenchrus tribuloides L.
*Chloris barbata (L.) Sw.
*Coix lacrima Jobi L.
Cortaderia Selloana (Schultes) A. et G. (*Gynerium argenteum* Nees)
Corynephorus canescens (L.) Pal.
Cynosurus cristatus L.
Deschampsia cæspitosa (L.) Pal.
Digitaria: vide Panicum
Elymus glaucus Regel
Eragrostis pilosa (L.) Pal.
— — ssp. abyssinica (Jacq.) A. et G.
Eulalia: vide Miscanthus
Festuca amethystina L.
— — var. flavo-viridis Hackel
— arundinacea Schreber
— ovina L.
— — var. duriuscula (L.) Koch
— — var. glauca (Lam.) Hackel
— paniculata (L.) Schinz et Thell. (*F. spadicea* L.)
*— scoparia Kerner et Hackel
Gynerium: vide Cortaderia
Hierochloë odorata (L.) Wahlenb.
Holcus lanatus L.
— mollis L.
*Hordeum bulbosum L.
— distichum L.
— hexastichum L.
— marinum Hudson
— murinum L.
— vulgare L.
Kœleria cristata (L.) Pers. ssp. gracilis (Pers.) Rchb.
*— vallesiana (All.) Bertol.
Lolium perenne L.
— temulentum L.
Melica ciliata L.
— nutans L.
Milium effusum L.
Miscanthus sinensis Andersson (*Eulalia japonica* [Thunb.] Trin.)
Molinia cœrulea (L.) Mönch
Nardus stricta L.
Oryza oryzoides (L.) Brand (*O. clandestina* [Weber] A. Br.)
— sativa L.
Panicum capillare L.
— Crus galli L.
*— (*Digitaria*) Ischæmum Schreber
— miliaceum L.
— — var. album Hort.
— plicatum Lam.
*— (*Digitaria*) sanguinale L.
*Pennisetum villosum R. Br.
Phalaris arundinacea L.
*— canariensis L.
*— minor Retz.
Phleum Michelii All.
— phleoides (L.) Simonkai
— pratense L.
Phragmites communis Trin. (*Trichoon Phragmites* [L.] Rendle)
Poa alpina L. var. vivipara L.
— annua L.
— compressa L.
— nemoralis L.
— pratensis L.
— trivialis L.
Polypogon monspeliensis (L.) Desf.
Scleropoa rigida (L.) Griseb.
Secale cereale L.
*— — ssp. montanum (Guss.)
Sesleria cœrulea (L.) Ard.
*Setaria ambigua Guss.
— glauca (L.) R. et S.
— italica (L.) R. et S.
*— verticillata (L.) Pal. (*S. panicea* [L.] Schinz et Thellung)
— viridis (L.) Pal.
*Stipa capillata L.
— pennata L.
Trichoon: vide Phragmites
Triticum æstivum L. (*T. vulgare* [Vill.)
— monococcum L.
— Spelta L. (Weisskorn)
*— villosum (L.) M. Bieb.

Zea Mays L.
— — var. fol. varieg. Hort.

Cyperaceae.

*Carex acutiformis Ehrh.
— baldensis L.
*— divulsa Good.
— elata All. *(C. stricta* Good.)
— flava L.
— Grayi Carey
— hirta L.
— inflata Hudson
— leporina L.
— montana L.
— mucronata All.
— muricata L.
— paniculata L.
*— pendula Hudson
*— riparia Curtis
— strigosa Hudson
— umbrosa Host
— vulpina L.
Cladium: vide Mariscus
*Cyperus alternifolius L.
— congestus Vahl
*— declinatus Mönch
(C. vegetus Willd.)
— longus L.
— Papyrus L.
Eleocharis palustris (L.) R. Br.
— — ssp. uniglumis (Lk.) Volkart
Eriophorum angustifolium Roth
— latifolium Hoppe
— Scheuchzeri Hoppe
Holoschœnus vulgaris Link var.
Mariscus Cladium (Sw.) O. Kuntze
Schœnoplectus lacustris (L.) Palla
*— Tabernæmontani (Gmelin) Palla var. zebrinus Hort.
*— triquetrus (L.) Palla
Schœnus nigricans L.
Scirpus *Holoschœnus* L.: vide
— maritimus L. [Holoschœnus

Araceae.

Aglaonema commutatum Schott
Amorphophallus Rivieri Durieu (tub.)
Anthurium Andræanum Linden
— — × Lindenianum
— Scherzerianum Schott
— scolopendrinum (Ham.) Kunth var.
Arum maculatum L.
Pinellia tuberifera Ten. (tub.)
Sauromatum guttatum (Wall.) Schott (tub.)
Spathiphyllum floribundum N. E. Br.
Zantedeschia albo-maculata (Hooker) Baillon
— hybrida Hort. var. Solfatara Hort.

Bromeliaceae.

Acanthostachys strobilacea (R. et S.) Klotzsch
Aechmea dichlamydea Baker (*A. bracteata* Griseb. non Mez)
Pitcairnia Andréana Linden
Vriesea viminalis Morren

Commelinaceae.

Aneilema sinicum Lindley
Commelina benghalensis L.
— cœlestis Willd.
Palisota Barteri Hooker
Rhœo discolor Hance
*Tinantia erecta (Jacq.) Schlechtend. (*T. fugax* Scheidw.)

Juncaceae.

*Juncus articulatus L. *(J. lampocarpus* Ehrh.)
— conglomeratus L.
*— effusus L.
*— subnodulosus Schrank
*— tenuis Willd.
Luzula campestris (L.) Lam. et DC.
*— nivea (L.) Lam. et DC.
— pedemontana Boiss. et Reuter

Liliaceae.

Agapanthus africanus (L.) Hoffmannsegg
Allium Ampeloprasum L.
— angulosum L.
— ascalonicum L.
— atropurpureum Waldst. et Kit.
*— carinatum L.
— Cepa L.
— fistulosum L.
— oleraceum L.
— Ostrowskianum Regel
*— paradoxum (M. Bieb.) Don (bulb.)
— pedemontanum Willd.
— sativum L. (bulb.)
— Schœnoprasum L.
— Scorodoprasum L.
— senescens L.
*— sphærocephalum L.
*— stipitatum Regel
— ursinum L.
— Victorialis L.
— vineale L.
Anthericum Liliago L.
— ramosum L.
Asparagus Sprengeri Regel
*— tenuifolius Lam.
Asphodeline lutea (L.) Rchb.
Bellevalia romana (L.) Rchb.
Brodiæa uniflora (Lindley) Engler
Bulbine aloides (L.) Willd.
Chionodoxa Luciliae Boiss.
Chlorophytum amaniense Engler
— comosum (Thunb.) Baker (*Ch. Sternbergianum* Steudel)
— usambarense Engler
Colchicum autumnale L.
— speciosum Steven
Convallaria majalis L.
Eremurus robustus Regel
Fritillaria imperialis L.
— Meleagris L.
Gagea lutea (L.) Ker-Gawler
Galtonia candicans (Baker) Dcne.
Gasteria brevifolia Haw.
Gasteria multipunctata Haw.
Haworthia fasciata (Willd.) Haw.
— margaritifera (Miller) Haw.
Hemerocallis Dumortieri Morren
— minor Miller
Hosta cœrulea (Andr.) Tratt.
Lilium Martagon L.
— tigrinum Ker-Gawler (bulb.)
Majanthemum bifolium (L.) F.W. Schmidt
Muscari armeniacum Baker
— botryoides (L.) Lam. et DC.
— comosum (L.) Miller
— racemosum (L.) Lam. et DC.
— Strangwaysii Ten.
Ornithogalum caudatum Aiton
— nutans L.
*Paradisia Liliastrum (L.) Bertol.
Polygonatum multiflorum (L.) All.
— officinale All.
— verticillatum (L.) All.
Scilla italica L.
— non scripta (L.) Hoffmgg. et [Link
*— sibirica Andr.
Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb.
Tulipa Gesneriana L.
— Kaufmanniana Regel
Veratrum album L.
— nigrum L.

Amaryllidaceae.

Agave spicata Cav.
Crinum longiflorum Herb.
Hæmanthus multiflorus Martyn
Leucoïum æstivum L.
— vernum L.

Dioscoreaceae.

Dioscorea bonariensis Ten. (bulb.)
— caucasica Lipsky
— divaricata Blanco (bulb.)
— oppositifolia L. (bulb.)
— pentaphylla L. (bulb.)
— sativa L. (bulb.)
Tamus communis L.

Taccaceae.

*Tacca macrantha W. Limpr.

Iridaceae.

Gladiolus communis L.
— gandavensis Hort.
Iris ensata Thunb.
— graminea L.
— mandschurica Meissner
— Monnieri Red.
— pallida Lam.
— Pseudacorus L.
— sibirica L.
Moræa iridioides L.
*Sisyrinchium angustifolium Miller
— Bermudiana L.

Zingiberaceae.

Brachychilus Horsfieldii (R. Br.) Petersen

Marantaceae.

Calathea undulata Regel
Globba Schomburgkii Hooker

Orchidaceae.

Cypripedium Calceolus L.
— spectabile Salisb.
Epipactis: vide Helleborine
Gymnadenia odoratissima (L.) Rich.
Helleborine palustris (Miller) Schrank
Herminium Monorchis (L.) R. Br.
Liparis Lœselii (L.) Rich.
— longipes Lindley
Listera ovata (L.) R. Br.
Loroglossum hircinum (L.) Rich.
Orchis incarnatus L.
— latifolius L.
— maculatus L.
— militaris L.
— Morio L.

Dicotyledoneae.

Archichlamydeae.

Piperaceae.

Peperomia blanda H. B. K.
— eburnea Linden
Peperomia Fenzlii Regel
— Langsdorfii Miquel
— maculosa Hooker
— resediflora Linden et André
— scandens Ruiz et Pavon
— velutina Linden et André

Salicaceae.

Salix alba × fragilis
— arbuscula L. var. Waldsteiniana (Willd.) Koch
— aurita × livida
— caprea L.
— livida Wahlenb.
— nigricans Sm.
— retusa L.
— × Trefferi Huter
— viminalis L.

Juglandaceae.

* Juglans cinerea L.

Betulaceae.

Alnus glutinosa (L.) Gärtner (*A. rotundifolia* Miller)
— incana (L.) Mönch
Betula lutea Michx.
— pendula Roth (*B. verrucosa* Ehrh.)
Carpinus Betulus L.

Fagaceae.

*Quercus Cerris L.
— imbricaria Michaux
— cf. stellata Wangenh.

Ulmaceae.

Celtis australis L.
Ulmus campestris L.
— scabra Miller

Moraceae.

Cannabis sativa L.
Dorstenia Contrayerva L.
— Drakena L.
Ficus diversifolia Blume
Humulus japonicus Sieb. et Zucc.
— — f. fol. var. Hort.

Urticaceae.

Elatostema sessile Forster var. ulmifolium (Miq.) Wedd.
Laportea moroides Wedd.
Parietaria officinalis L.
— — ssp. judaica (L.) Béguinot var. diffusa (Wedd.) Briq. *(P. ramiflora* Mönch)
Urtica cannabina L.
— dioeca L.
— pilulifera L.

Aristolochiaceae.

Aristolochia Clematitis L.
— gracilis Duch.
*Asarum canadense L.
*— europæum L.

Polygonaceae.

*Fagopyrum sagittatum Gilib. *(F. esculentum* Mönch)
— tataricum (L.) Gärtner
Mühlenbeckia platyclados (F. v. Müller) Meissner
*Oxyria digyna (L.) Hill
*— elatior R. Br.
*Polygonum aviculare L.
*— baldschuanicum Regel
— Bistorta L.
*— capitatum Don
— Convolvulus L.
*— cuspidatum Sieb. et. Zucc.
— Hydropiper L.
— minus Hudson
— Persicaria L.
*— sachalinense F. Schmidt
— viviparum L. (Bulbillen)
Rheum Emodi Wall.
— officinale Baillon
— rhaponticum L.
— undulatum L.
Rumex Acetosa L.
— alpinus L.
*— confertus Willd.
— crispus L.
— Hydrolapathum Hudson
*— nepalensis Sprengel
*— obtusifolius L.
*Rumex salicifolius Weinm.
— scutatus L.

Chenopodiaceae.

Atriplex hastatum L.
— hortense L.
— — var. rubrum (Crantz) Roth
— patulum L.
— sagittatum Borkh. *(A. nitens* Schkuhr)
*Beta trigyna W. et K.
Chenopodium album L.
*— ambrosioides L.
— Bonus Henricus L.
*— fœtidum Schrader
— hybridum L.
— polyspermum L.
— Quinoa Willd.
— serotinum L. em. Hudson *(Ch. ficifolium* Sm.)
*— virgatum (L.) Ambrosi
— Vulvaria L.
Corispermum hyssopifolium L.
Hablitzia tamnoides Marsch. Bieb.
Kochia arenaria (Gärtner) Roth
— scoparia (L.) Schrader
— — forma trichophila (Stapf) Schinz[1]) *(K. trichophylla* Schmeiss)
*Roubieva multifida (L.) Moq.
Salsola Kali L.
Spinacia oleracea L.
— — var. inermis (Mönch) Peterm.

Amarantaceae.

*Achyranthes argentea Lam.
— bidentata Miq.
Alternanthera polygonoides R. Br.
— procumbens (Zucc.) R. et Sch.
— sessilis R. Br.
— spinosa (Hornem.) R. et Sch.
Amarantus ascendens Loisel.
*— — var. ascendens (Gaudin) [Thellung
*— caudatus L.
— hybridus L.
— paniculatus L.
*— paniculatus × retroflexus

[1]) Bezüglich der Benennung dieser Spielart vergl. unsere Samenliste vom Jahre 1909.

*Amarantus retroflexus L.
*— tricolor L.
*Celosia argentea L.
— plumosa Hort. f. Thompsoni Hort.
Cyathula globulifera Moq.
Frœlichia floridana (Nutt.) Moq.
Gomphrena decumbens Jacq.
— globosa L.
Pupalia atropurpurea (Lam.) Moq.
Telanthera: vide Alternanthera

Nyctaginaceae.

Mirabilis Jalapa L.
— longiflora L.
— nyctaginea (Michaux) Mac Millan

Phytolaccaceae.

Phytolacca americana L. (*Ph. decandra* L.)
— paraguayensis Hort.
Rivina aurantiaca Warsc.
— brasiliensis Nocca
*— humilis L. var. canescens L.
— tinctoria Ham.

Aizoaceae.

Mesembrianthemum angulatum Thunb.
— aurantiacum DC.
— Brownii Hooker
— cordifolium L.
— cruciatum Haw.
— curviflorum Haw.
— emarginatum L.
— filamentosum L.
— linguiforme L.
— — var. adscendens (Haw.) Berger
— — var. angustum (Haw.) Berger
— pseudotruncatellum Berger
— pyropæum Haw.
— rhomboideum Salm
— Salmii Haw.
— scapigerum Haw.
— variabile Haw.
*Mollugo verticillata L.
*Tetragonia expansa Murray

Portulacaceae.

Anacampseros rufescens Sweet
*Calandrinia grandiflora Lindley
— Menziesii Hooker
*Portulaca oleracea L.
— — var. sativa (Haw.) DC.
— — var. silvestris DC.
Talinum patens Willd.

Basellaceae.

Basella alba L.
— rubra L.

Caryophyllaceae.

Agrostemma Githago L.
Alsine: vide Minuartia
*Arenaria filifolia M. Bieb. (*A. graminifolia* Schrader)
— grandiflora L.
— serpyllifolia L.
Cerastium arvense L.
*— — × tomentosum
— Biebersteinii DC.
*— cæspitosum Gilib.
— glomeratum Thuill.
— latifolium L.
— pensylvanicum Hooker
Coronaria: vide Lychnis
Corrigiola littoralis L.
Dianthus alpinus L.
— Armeria L.
— atrorubens All.
— barbatus L.
— calocephalus Boiss.
— Caryophyllus L.
— cruentus Griseb.
— deltoides L.
— gratianopolitanus Vill. (*D. cæsius* Sm.)
— plumarius L.
— suavis Willd.
— superbus L.
— Waldsteinii Sternb.
— zonatus Fenzl

*Gypsophila elegans Marsch. Bieb.
— paniculata L.
— prostrata L.
— repens L.
— transsylvanica Sprengel
*Heliosperma alpestre (Jacq.) Rchb.
— quadrifidum (L.) Rchb.
Herniaria glabra L.
— hirsuta L.
Illecebrum verticillatum L.
Lychnis chalcedonica L.
— Coronaria (L.) Desr.
— *(Coronaria)* Flos cuculi L.
— Flos Jovis (L.) Desr.
— Haageana Lem.
*Melandryum album (Miller) Garcke
— — f. coloratum (Lange)
— dioecum (L.) Simonkai
*Minuartia *(Alsine)* laricifolia (L.) Schinz et Thell.
Moehringia muscosa L.
— trinervia (L.) Clairv.
*Paronychia brasiliana DC.
— macrosepala Boiss.
Polycarpæa divaricata (Aiton) Poiret
Polycarpon tetraphyllum L.
*Saponaria ocimoides L.
— officinalis L.
*Scleranthus annuus L.
*— — × perennis
*— perennis L.
Silene apetala Willd.
— Armeria L.
— caucasica Boiss.
— dubia Herbich
— gallica L.
— maritima With.
— nutans L.
— pendula L.
— — var. compacta nana Hort.
— petræa Adam
— saxifraga L.
— Schafta Gmelin
— vulgaris (Mönch) Garcke
— — ssp. alpina (Lam.) Schinz et Keller
Silene Zawadskyi Herb.
Spergula arvensis L.
Spergularia campestris (All.) Ascherson
Stellaria aquatica (L.) Scop.
— Holostea L.
— media (L.) Vill.
Tunica prolifera (L.) Scop.
— saxifraga (L.) Scop.
*Viscaria alpina (L.) Don
*— Sartorii Boiss.
*— vulgaris Röhling

Nymphæaceae.

Nuphar advena (Solander) Aiton
Nymphæa alba L.
— — var. rosea Casp.

Ranunculaceae.

Aconitum Lycoctonum L.
— Napellus L.
— paniculatum Lam.
— — var. Matthioli (Rchb.) Gáyer
Actæa cimicifuga L.
— spicata L.
Adonis annuus L. em Hudson *(A. autumnalis* L.)
— vernalis L.
*Anemone alpina L.
— baicalensis Turcz.
— baldensis L.
— coronaria L. var. hybr. Hort.
— dichotoma L.
— Hepatica L.
— montana Hoppe
*— narcissiflora L.
— Pulsatilla L.
— rivularis Buch.-Ham.
— silvestris L.
Aquilegia alpina L.
— Bernardi Gren. et Godron
— coerulea James
— fragrans Bentham
*— nivea Baumg.
— — var. grandiflora Hort.
— olympica Boiss.
— sibirica Lam.

Aquilegia vulgaris L.
— — f. fl. pl.
— — f. monstrosa Hort.
— — f. stellata Hort.
*Caltha palustris L.
— polypetala Hochst.
Clematis alpina (L.) Miller
— Flammula L.
— montana Buch.-Ham.
— orientalis L.
*— recta L.
— Viticella L.
Delphinium Ajacis L.
— Consolida L.
— elatum L.
— exaltatum Aiton
— Staphisagria L.
Eranthis hiemalis (L.) Salisb.
Helleborus fœtidus L.
— orientalis Lam.
— viridis L.
Leptopyrum fumarioides(L.) Rchb.
Myosurus minimus L.
*Nigella damascena L.
Oxygraphis glacialis (Fischer) Bunge (Bulbillen)
Pæonia Moutan Sims
— officinalis L. em. Gouan
Ranunculus abortivus L.
— acer L.
— aconitifolius L.
— alpestris L.
— arvensis L.
— auricomus L.
— bulbosus L.
— Ficaria L. (Bulbillen)
— glacialis L.
— gramineus L.
— repens L.
— Thora L.
Thalictrum alpinum L.
— angustifolium Jacq.
— aquilegiifolium L.
— Bauhini Crantz
— flavum L.
— fœtidum L.
— glaucum Desf.
*— minus L.
Trollius americanus Mühlenb.
— asiaticus L.
— europæus L.

Berberidaceae.

Berberis Aquifolium Pursh
— Thunbergii DC.
— vulgaris L.
Vancouveria hexandra Morren et Decaisne

Magnoliaceae.

Magnolia acuminata L.

Calycanthaceae.

Calycanthus occidentalis Hooker et Arn.

Lauraceæ

Persea indica (L.) Sprengel

Papaveraceae.

Adlumia fungosa (Aiton) Greene
Argemone mexicana L.
Chelidonium majus L.
— — f. laciniatum (Miller)
Corydalis cava (Miller) Schweigger [et Körte
— lutea (L.) D C.
— ophiocarpa Hooker et Thomson
— sempervirens (L.) Pers.
— solida (Miller) Sw.
Dicentra formosa (Andr.) Walp.
— spectabilis (L.) Lem.
Eschscholtzia „californica Cham."
Fumaria capreolata L.
— officinalis L.
Glaucium flavum Crantz
Macleaya cordata (Willd.) R. Br.
— microcarpa (Max.) Fedde
Papaver alpinum L.
— aurantiacum Loisel.
— bracteatum Lindley
— nudicaule L.
— Rhœas L.
— — var. fl. pl.
*— Schinzianum Fedde
— somniferum L.

Papaver somniferum f. polycephalum Hort.
*— — ssp. setigerum (DC.)

Cruciferae.

Aëthionema grandiflorum Boiss.
— saxatile (L.) R. Br.
Alliaria officinalis Andrz.
*Alyssoides utriculatum (L.) Medikus
Alyssum Alyssoides L. (*A. calycinum* L.)
*— argenteum All.
— campestre L.
*— corymbosum (Griseb.) Boiss.
— gemonense L.
— maritimum (L.) Lam.
— Mœllendorfianum Ascherson
— montanum L.
* — saxatile L.
— — var. compactum Hort.
— transsylvanicum Schur
Anastatica hierochuntica L.
*Arabidopsis (*Stenophragma*) Thaliana (L.) Heynh.
Arabis alpina L.
— — var. anachoretica (Porta)
— bellidifolia Jacq.
— albida Steven (*A. caucasica* Willd.)
— hirsuta (L.) Scop.
— Ludoviciana C. A. Meyer
— muralis Bertol.
— petræa Lam.
*— procurrens W. et Kit.
— Soyeri Reuter et Huet
— „Sturii Bart."
— Turrita L.
Aubrietia croatica Schott, Nyman et Kotschy
— deltoidea (L.) DC. var. Bougainvilleana Hort.
— — var gracilis Hort.
— hesperidiflora G. Don
— Leichtlini Hort.
— macrostyla Boiss.
— olympica Boiss.
— Pinardii Boiss.
*Barbaræa verna (Miller) Ascherson
— vulgaris R. Br.
*Berteroa incana (L.) DC.
*Biscutella auriculata L.
— levigata L.
Brassica Napus L.
— nigra (L.) Koch
— oleracea L.
— Rapa L.
— — var. campestris (L.) Koch
Braya alpina Sternb. et Hoppe
Bunias orientalis L.
Cakile maritima Scop.
Camelina sativa (L.) Crantz
Capsella Bursa pastoris (L.) Medikus
Cardamine bulbifera (L.) Crantz (bulb.)
— chenopodiifolia Juss.
— hirsuta L.
— Impatiens L.
— pentaphylla (L.) Crantz. (*C. digitata* [Lam.] O. E. Schulz)
— pentaphylla × pinnata
— pinnata (Lam.) R. Br.
— polyphylla (W. et Kit.) O. E. Schulz
Cheiranthus Cheiri L.
— — var. fl. pl.
*Chorispora tenella (Pallas) DC.
Cochlearia officinalis L.
Conringia orientalis (L.) Dumort.
*Coronopus didymus (L.) Sm.
— procumbens Gilibert
Crambe cordifolia Steven
Diplotaxis erucoides (L.) DC.
— muralis (L.) DC.
*— tenuifolia (L.) DC.
Draba aizoides L.
— Aizoon Wahlenb.
— alpina L.
— contorta Ehrh.
— Gigas Stur
— hirta L.
— Kotschyi Stur
— tomentosa L.
Eruca sativa Miller

Erucastrum gallicum (Willd.) O. E. Schulz (*E. Pollichii* Schimper et Spenner)
Erysimum cheiranthoides L.
— dubium (Suter) Thellung (*E. ochroleucum* DC.)
— silvestre (Crantz) Scop. ssp. helveticum (Jacq.) Schinz et Thellung
— — var. nanum R. Beyer (var. *pumilum* Gremli non Gaudin)
— hieraciifolium L.
*— Perowskyanum Fischer et Meyer
*— pulchellum (Willd.) Boiss.
— — var. microphyllum Boiss.
— suffruticosum Sprengel
*Farsetia clypeata (L.) R. Br.
— clypeata × eriocarpa
*— eriocarpa DC.
Heliophila amplexicaulis L.
Hesperis matronalis L.
Hutchinsia alpina (L.) R. Br.
Iberis amara L.
— corifolia Sweet
— Forestieri Jordan
— gibraltarica L.
— — × Tenoreana
— sempervirens L.
— umbellata L.
Isatis tinctoria L.
Kernera saxatilis (L.) Rchb.
*Lepidium Draba L.
*— graminifolium L.
— hirtum (L.) DC.
— — ssp. petrophilum (Cosson) Thellung
*— latifolium L.
*— — ssp. amplexicaule (Willd.) Thell.
*— ruderale L.
— sativum L.
*— virginicum L.
Lesquerella gracilis S. Watson
Lunaria annua L.
*Malcolmia græca Boiss.
— maritima (L.) R. Br.
Matthiola incana (L.) R. Br.
Neslea: vide Vogelia
*Peltaria alliacea Jacq.
Raphanus Raphanistrum L.
— sativus L.
Rapistrum rugosum (L.) All.
Sinapis alba L.
*Sisymbrium pyrenaicum (L.) Vill. (*S. austriacum* Jacq.)
— Sophia L.
*— strictissimum L.
Thlaspi arvense L.
— montanum L.
— perfoliatum L.
Vesicaria vide Alyssoides
Vogelia (*Neslea*) paniculata (L.) Hornem.

Capparidaceae.

Cleome arborea H. B. K.
— gigantea L.
— spinosa Jacq.
*— violacea L.
*Gynandropsis gynandra (L.) Briq. (*G. pentaphylla* DC.)
*Polanisia graveolens Rafin.

Resedaceae.

*Reseda alba L.
*— lutea L.
*— Luteola L.
— odorata L.

Crassulaceae.

Kalanchoë thyrsiflora Haw.
Sedum Aizoon L.
— album L.
— atratum L.
— Beyrichianum Mast.
— gracile C. A. Meyer
— hispanicum L. var. bithynicum (Boiss.) Schinz et Keller
— kamtschaticum Fischer et Meyer
— Middendorffianum Regel
*— mite Gilib. (*S. sexangulare* [auct.)
*— ochroleucum Chaix var. montanum (Perr. et Song.) Burnat
*— oppositifolium Sims
— populifolium Pallas
— roseum (L.) Scop.
— rubens L.
— rupestre L. (*S. reflexum* L.)

*Sedum spurium M. Bieb.
— Telephium L. ssp. maximum (Hoffm.) Rouy et Camus
— umbellatum Pursh
Sempervivum acuminatum Schott
— alpinum Griseb. et Schenk
— alpinum × tomentosum
* — arachnoideum L.
— — var. Dœllianum (C. B. Lehm.)
— — var. tomentosum (Schnittsp.)
— — × montanum
— barbulatum Schott var. atropurpureum Hort.
— calcareum Jordan
— canariense Sm.
— cruentum Webb et Berth.
*— montanum L.
— — var. subalpinum auct.
— — × tomentosum
— Reginæ Amaliæ Heldr. et Sart.
— tectorum L.
— — var violaceum Hort.
— Thomei Hort.
— tomentosum Schnittsp.
— triste Hort.
— Verloti Lamotte
— violaceum Hort.

Saxifragaceae.

Astilbe japonica A. Gray
*Bergenia *(Saxifraga)* crassifolia (L.) Engler
Deutzia gracilis Sieb. et Zucc.
— scabra Thunb. var. pleniflora Hort.
Francoa appendiculata Cav.
Heuchera americana L.
— hispida Pursh
— sanguinea Engelm.
— undulata Regel
Parnassia palustris L.
Peltiphyllum peltatum (Torrey) Engler
Philadelphus coronarius L.
Ribes Grossularia L.
— nigrum L.
Saxifraga aizoides L.
— Aizoon Jacq.
— — f. rosularis Schleicher
— — × cuneifolia
— altissima Kerner
— × apiculata Engler
— cochlearis Rchb.
— conifera Cosson et Dur.
— Cotyledon L.
— crustata Vest
— cuneifolia L.
— decipiens Ehrh. (*S. rosacea*
— × Gaudini Brügger [Mönch)
— Geum L.
— — var. dentata Link *(S. hir-*
— geranioides L. [*suta* L.)
— granulata L.
— heucheriifolia Griseb.
— hybrida Hort.
— longifolia Lapeyr.
— mutata L.
— pensylvanica L.
— polita Link
— pulchella D. Don
— Rhei Schott, Nyman et Kotschy var. superba Hort.
— rotundifolia L.
— sarmentosa L.
— stellaris L.
— Sturmiana Schott, Nyman et
*— trifurcata Schrader [Kotschy
— umbrosa L. var. serratifolia Don *(S. serrata* Sternb.)
— Zimmeteri Kerner
Tellima grandiflora R. Br.
Tolmiea Menziesii Torrey et Gray

Rosaceae.

*Acæna argentea Ruiz et Pavcn
— ascendens Vahl
— microphylla Hooker
— — var. inermis (Hooker) Kirk
— myriophylla Lindley
— ovalifolia Ruiz et Pavon
— Sanguisorbæ Vahl ssp. pusilla Bitter
Agrimonia Eupatoria L.
— odorata (Gouan) Miller

Alchemilla alpina L.
— conjuncta Babington
— Hoppeana (Rchb.) Dalla Torre
— sabauda Hort.
— splendens Christ
— vulgaris L.
— — ssp. pratensis (Schmidt) Camus
Amelanchier ovalis Medikus
Aruncus silvester Kosteletzky
Basilima sorbifolia (L.) Rafin.
*Comarum palustre L.
Cotoneaster acuminata Lindley
— horizontalis Decaisne
— integerrima Medikus
— nummularia Fischer et Meyer var. racemiflora Wenzig
— thymifolia Hort.
Cratægus Arnoldiana Sarg.
— coccinea L.
— monogyna Jacq.
— Oxyacantha L.
— tomentosa L.
Cydonia japonica (Thunb.) Pers.
Dryas Drummondii Rich.
— octopetala L.
— — var. vestita Beck
Exochorda grandiflora Lindley
Filipendula Ulmaria (L.) Maxim.
Fragaria indica Andr.
— vesca L. var. rosea Rostrup (*F. roseiflora* Boulay)
Geum aleppicum Jacq.
— Heldreichii Hort.
— pyrenaicum Miller
— rivale L.
— rubellum Fischer et Meyer
— urbanum L.
Laurocerasus: vide Prunus
Mespilus germanica L.
Neillia: vide Physocarpus
Physocarpus opulifolius (L.) Maxim.
Potentilla albanica Baldacci
— alchemilloides Lapeyr.
*— ambigua Camb.
— approximata Bunge
Potentilla argentea L.
— argenteiformis Kaufm.
— arguta Pursh
*— argyrophylla × atrosanguinea
*— atrosanguinea Lodd.
— baldensis Kerner
— Blaskeana Turcz
— Buccoana Clementi
— burmiensis Cornaz
— calabra Ten.
*— Crantzii (Crantz) Beck
— dealbata Bunge
— delphinensis Gren et Godron
— dissecta Pursh
— dubia (Crantz) Zimmeter
*— × dysgenes Th. Wolf
— erecta (L.) Hampe (*P. Tormentilla* Necker)
— fragiformis Willd.
— fruticosa L.
— gelida C. A. Meyer
— glutinosa Nutt.
— gracilis Douglas
— Hippiana Lehm.
— Hookeriana Lehm.
— Huteri Siegfr.
— hybrida fl. pl. Hort.
— × Jäggiana Siegfr.
— inclinata Vill.
— Levieri Keller et Siegfr.
— megalodonta Lehm.
— montenegrina Pantocsek
— multifida L.
— nepalensis Hooker
— nevadensis Boiss. non Watson
— Nuttallii Lehm.
— olopetala Turcz.
*— parviflora Gaudin (*P. thuringiaca* Bernh.)
— pensylvanica L. var. arachnoidea Lehm.
— pimpinelloides L.
— pseudogeoides Siegfr.
— pseudotaurica Siegfr.
— puberula Krašan (*P. Gaudini* Gremli)
— pulcherrima Lehm.
— ranunculoides Humb. et Bonpl.

Potentilla recta L.
— rupestris L.
— Siegfriedii Zimmeter
— splendens Ram.
— spuria Kerner
— subacaulis L.
— supina L.
— tanacetifolia Willd.
— tenella Turcz.
— tossiensis Siegfr.
— Vaillantii Lapeyr.
— Wrangeliana Fischer
— verna L. [et Avé-Lall.
— verna L. non auct. var. asiatica Siegfr. et Keller
— villosa Pallas var. gracilior Led.
Poterium: vide Sanguisorba
Prunus avium L.
— Laurocerasus L.
— Mahaleb L.
— Padus L.
— spinosa L.
Pyrus Ringo (Siebold) K. Koch
— Toringo Sieb.
Rhodotypus kerrioides Sieb. et Zucc.
*Rosa acicularis Lindley
*— canina L. var. Schottiana Ser.
— cinnamomea L.
— — var. fulgens Christ
*— dumetorum Thuill. var. Déséglisei (Boreau) Christ
— gallica L.
— montana Chaix
— pendulina L.
— pendulina × tomentosa (*R. vestita* Godet)
— pomifera Herrm.
— rugosa Thunbg.
— tomentosa Smith
Rubus cæsius L.
— idæus L.
Sanguisorba alpina Bunge
*— dodecandra Moretti
— minor Scop.
— officinalis L.
Sibbaldia cuneata Hornem.
Sibbaldia procumbens L.
Sieversia montana (L.) R. Br.
Sorbus aucuparia L.
Spiræa chamædryfolia L.
— corymbosa Rafin.
— Douglasii Hooker
Waldsteinia geoides Willd.

Leguminosae.

Albizzia distachya (Vent.) Macbride (*A. lophantha* [Willd.] Bentham)
*Amorpha fruticosa L.
Amphicarpæa comosa (L.) Don (*A. monœca* Elliott)
Anthyllis montana L.
— Vulneraria L.
Arachis hypogæa L.
Astragalus Cicer L.
— glycyphyllus L.
*Baptisia australis R. Br.
Biserrula Pelecinus L.
Caragana aborescens Lam.
Carmichaëlia australis R. Br.
Cassia levigata Willd.
— — var. grandiflora (Desf.)
— Sophera L. var. albescens Hort.
— — var. purpurea Hort.
Cicer arietinum L.
Cercis Siliquastrum L.
Colutea arborescens L.
Coronilla coronata L. (*C. montana* Scop.)
— Emerus L.
— varia L.
*Cytisus sessilifolius L.
— supinus L.
Cytisus: vergl. auch Laburnocytisus und Laburnum
*Desmodium canadense (L.) DC.
Dolichos Lablab L.
Galega officinalis L.
Genista tinctoria L.
Gleditschia caspica Desf.
Glycine Soja Sieb. et Zucc.
Glycyrrhiza echinata L.
*Hedysarum coronarium L.
— Hedysaroides (L.) Schinz et Thellung (*H. obscurum* L.)

Hippocrepis comosa L.
— multisiliquosa L.
— unisiliquosa L.
× Laburnocytisus Adami (Poit.) C. K. Schneider
Laburnum anagyroides Medikus (*Cytisus Laburnum* L.)
Lathyrus Aphaca L.
— latifolius L.
— Nissolia L.
— Ochrus (L.) DC.
— odoratus L., div. var. Hort.
— pratensis L.
— tingitanus L.
— vernus (L.) Bernh.
*Lespedeza bicolor Turcz.
Lotus corniculatus L.
— uliginosus Schkuhr
Lens culinaris Medikus (*L. esculenta* Mönch)
Lupinus albus L.
— angustifolius L.
— Cruckshanksii Hooker
— luteus L.
— perennis L.
— polyphyllus Lindley
Medicago arabica (L.) Hudson
— falcata L
— lupulina L.
— sativa L.
*— × varia Martyn
Melilotus albus Desr.
— officinalis (L.) Lam.
Mimosa pudica L.
Neptunia oleracea Lour.
*Onobrychis Caput galli (L.) Lam.
*— Crista galli (Murray) Lam.
— viciifolia Scop.
*Ononis repens L.
— spinosa L.
*Ornithopus compressus L.
*— sativus Link
Oxytropis sulphurea Fischer
*Petteria ramentacea (Sieber) Presl
Phaseolus multiflorus Lam.
— vulgaris L.
— — var. compressus Savi
Pisum arvense L.
— — ssp. elatius (M. B.) [A. et G.
— sativum L.
Robinia Pseudacacia L.
Rhynchosia phaseoloides DC.
Securigera Securidaca (L.) Degen et Dörfler
Spartium junceum L.
Swainsonia coronillifolia Salisb.
Tetragonolobus purpureus Mönch
— siliquosus (L.) Roth
Trifolium alpestre L.
— arvense L.
— incarnatum L.
— medium L.
— pannonicum Jacq.
— repens L.
— rubens L.
— subterraneum L.
Trigonella cœrulea (L.) Ser.
— Fœnum græcum L.
Ulex europæus L.
Vicia amphicarpa Dorthes
— Faba L.
— sativa L.
— sepium L.
Vigna glabra Savi
— Catjang (L.) Walp.

Geraniaceae.

Erodium ciconium (L.) Aiton
— cicutarium (L.) L'Hérit.
— gruinum (L.) L'Hérit.
— Manescavi Cosson
Geranium argenteum L.
— macrorrhizum L.
— nodosum L.
— pratense L.
— prostratum Cav.
*— psilostemon Ledeb. (*G. armenum* Boiss.)
— pyrenaicum Burm.
— sanguineum L.

Oxalidaceae.

Biophytum sensitivum (L.) DC.
Oxalis Acetosella L.
— stricta L.

Tropæolaceae.

Tropæolum majus L.
— minus L.
— peregrinum L.

Linaceae.

Linum alpinum Jacq.
— austriacum L.
— flavum L
— grandiflorum Desf.
— perenne L.
— usitatissimum L.

Erythroxylaceae.

Erythroxylon Coca Lam.

Zygophyllaceae.

Tribulus terrester L.

Cneoraceae.

Cneorum tricoccum L.

Rutaceae.

Bœnninghausenia albiflora (Hooker) Rchb.
Citrus trifoliata L.
Dictamnus albus L.
Ruta graveolens L.
— montana Miller
Xanthoxylum Bungei Planchon

Malpighiaceae.

Janusia prolixa Arechav.
Malpighia coccigera L.

Euphorbiaceae.

Euphorbia amygdaloides L.
— bubalina Boiss.
— Esula L.
— exigua L.
— globosa Sims
*— humifusa Willd.
*— maculata L.
*— oblongata Griseb.
— polychroma Kerner
— Seguieriana Necker
*— virgata W. et Kit.

Phyllanthus Epiphyllanthus L. var genuinus Müller-Argov.
— pulcher Wall.
Ricinus cambodgensis Benary
— communis L.
— Gibsoni Hort.

Limnanthaceae.

Limnanthes Douglasii R. Br.

Anacardiaceae.

Cotinus Coggygria Scop.
Rhus glabra L.
— vernicifera DC.
Schinus Molle L.

Aquifoliaceae.

Ilex Aquifolium L.
— — f. chrysocarpa auct.

Celastraceae.

Celastrus articulatus Thunb.
Evonymus europæus L.
— latifolius (L.) Miller

Staphyleaceae.

Staphylea pinnata L.

Aceraceae.

Acer campestre L.
— monspessulanum L.
— Negundo L. f. bicolor Pax
— — var. pseudocalifornicum
— platanoides L. [Schwerin
— Pseudoplatanus L.

Hippocastanaceae.

Aesculus Hippocastanum L.
— octandra Marsh

Sapindaceae.

*Cardiospermum Halicacabum L.

Balsaminaceae.

Impatiens Balsamina L.
— Roylei Walp. *(I. glandulifera* Royle)
— Holstii Engler et Warb.
— — div. var.

Impatiens Noli tangere L.
— parviflora DC.
— tricornis Lindley

Rhamnaceae.

Frangula Alnus Miller
Rhamnus cathartica L.

Vitaceae.

Ampelopsis heterophylla (Thunb.) Sieb. et Zucc.
Parthenocissus *(Psedera)* quinquefolia (L.) Planchon

Tiliaceae.

Corchorus olitorius L.
Entelea arborescens R. Br.
— palmata Lindley
Tilia argentea Desf. f. pendula Hort.
— platyphyllos Scop.

Malvaceae.

Abutilon Avicennæ Gärtner
— Regnellii Miq.
*Althæa armeniaca Ten.
*— cannabina L.
— officinalis L.
— rosea (L.) Cav.
— — f. colorata Hort.
*— — var. Sibthorpii (Boiss.) G. E. Baker *(A. ficifolia* [Hort.)
*Anoda hastata Cav.
Gossypium herbaceum L.
*Hibiscus Manihot L.
— Moscheutos L.
— Trionum L.
*Kitaibelia vitifolia Willd.
Lavatera thuringiaca L.
— trimestris L.
Malope grandiflora purpurea Hort.
— malacoides L.
— trifida Cav.
Malva neglecta Wallr.
— silvestris L
*Modiola caroliniana (L.) Don
Sidalcea candida A. Gray

Sterculiaceae.

Abroma augustum L.

Guttiferae.

*Hypericum acutum Mönch
— Androsæmum L.
— calycinum L.
— Coris L.
— corymbosum Mühl.
— floribundum Aiton
— grandifolium Choisy
— hircinum L.
— hirsutum L.
— humifusum L.
*— maculatum Crantz *(H. quadrangulum* auct.) ssp. obtusiusculum (Tourlet) Hayek
— monogynum L.
— olympicum L.
— patulum Thunb.
— perforatum L.
— — var. microphyllum DC.
— polyphyllum Boiss.
— virginicum L.

Tamaricaceae.

Tamarix gallica L.

Cistaceae.

Cistus incanus L.
— salviifolius L.
— villosus L.
*Fumana ericoides (Cav.) Pau
Helianthemum appenninum (L.) Lam. et DC.
— — var. roseum (Willk.) Grosser
— canum (L.) Baumg.
— echioides (Lam.) Pers.
— hirtum (L.) Miller
— hymettium Boiss et Heldr.
— lavandulifolium (Lam.) DC.
— ledifolium (L.) Miller
— nummularium (L.) Miller *(H. Chamæcistus* Miller)
— — ssp. grandiflorum (Scop.)
— — ssp. ovatum (Viv.) f. lanceolatum (Willk.)

Helianthemum œlandicum (L.)
— rosmarinifolium Presl. [Sw.

Violaceae.

Viola altaica Ker-Gawler
— cornuta L.
— delphiniifolia Nutt.
— elatior Fries
— epipsila Ledeb.
— mirabilis L.
— Munbyana Boiss.
— odorata L.
— palmata L.
— palustris L.
*— Patrini DC. var. apetala (Roxb.)
— Riviniana Rchb.
— silvestris Lam. em Rchb.
— — var. lilacina Čelak.
— tricolor L.
— — ssp. alpestris (DC.) Wittr.
— — ssp. arvensis (Murray)
— — ssp. maxima Hort.

Turneraceae.

Turnera ulmifolia Sims

Loasaceae.

*Blumenbachia Hieronymi Urban
*Cajophora lateritia (Hooker) Klotzsch
*Loasa tricolor Ker var. genuina Urban et Gilg (*L. bryoniifolia* Schrader)
*— triphylla Juss. var. vulcanica (E. Andr.) Urban et Gilg (*L. papaverifolia* Urban non H. B. K.)
*Loasa urens Jacq. (*L. hispida* L.)

Datiscaceae.

*Datisca cannabina L.

Begoniaceae.

Begonia Dregei Otto et Dietr.
— Schmidtiana Regel
Begonia semperflorens Link et Otto div. var.
— × tuberosa Hort.

Cactaceae.

Mamillaria angularis Link et Otto
— centricirrha Lem.
— — var. divergens K. Schum.
— chrysacantha Otto
— cirrhifera Mart.
— conopsea Scheidw.
— Hopferiana A. Linke
— macrantha DC.
— magnimamma Haw.
— megacantha Salm-Dyck
— Pfeifferi Booth
— rhodantha Link et Otto
— Schmidtii Sencke
— Stella aurata Mart.
— subechinata Salm-Dyck
— uberiformis Zucc.
— Zuccariniana Mart.
Opuntia Rafinesquei Engelm.
— vulgaris Miller
Phyllocactus Ackermanni S.-D.
— — var. hybr. Hort.
Rhipsalis parasitica (L.) Haw. var. rosea Schinz

Thymelæaceae.

Daphne Mezereum L.

Elæagnaceae.

Elæagnus angustifolia L.

Lythraceae.

*Cuphea lanceolota Aiton
*— procumbens Cav.
*Heimia myrtifolia Cham. et Schl.
Lythrum Hyssopifolia L.
— Salicaria L.

Myrtaceae.

Leptospermum Liversidgei R. T. Baker et H. G. Smith

Melastomataceae.

Bertolonia ænea Naudin

Oenotheraceae.

Circæa lutetiana L.
*Clarkia elegans Douglas
— pulchella Pursh
Epilobium angustifolium L.
— Dodonæi Vill.
— Fleischeri Hochst.
*— hirsutum L.
*— parviflorum Schreber
— roseum Schreber
— tetragonum L.
Eucharidium concinnum Fischer et Meyer
Gaura biennis L.
Jussiæa grandiflora Ruiz et Pavon
— suffruticosa L.
*Lopezia coronata Andr.
Oenothera acaulis Cav.
— biennis L.
— glauca Michx.
— Lamarckiana Ser.
*— muricata L.
*— pumila L.
*— rosea Solander
— suaveolens Desf.
— tetraptera Cav.

Halorrhagidaceae.

Halorrhagis erecta (Murray) Schindler

Hippuridaceae.

Hippuris vulgaris L.

Umbelliferae.

Aegopodium Podagraria L.
Aethusa Cynapium L.
Ammi majus L.
Angelica Archangelica L
— silvestris L.
Anthriscus: vide Chærefolium
Apium graveolens L.
Astrantia bavarica F. Schultz
— carniolica Wulfen
— caucasica Willd.
— helleborifolia Salisb.
— major L.
Athamanta Matthioli Wulfen
Bowlesia tenera Sprengel
Bupleurum longifolium L.
— ranunculoides L.
— rotundifolium L.
Carum Carvi L.
Caucalis daucoides L.
Chærefolium Cerefolium (L.) Schinz et Thell.
— silvestre (L.) Schinz et Thell.
— — ssp. stenophyllum (Rouy et Camus) Schinz et Thell.
*Chærophyllum aureum L.
*— bulbosum L.
*— temulum L.
*Cicuta maculata L.
— virosa L.
Conium maculatum L.
Coriandrum sativum L.
Daucus Carota L.
Eryngium agavifolium Griseb.
— alpinum L.
— amethystinum L.
— Billardieri Delar.
— Bourgati Gouan
— campestre L.
— maritimum L.
*— planum L.
— Rothenbergii Hort.
Fœniculum vulgare Miller
Hacquetia Epipactis (Scop.) DC.
Heracleum asperum Marsch. Bieb.
*— Mantegazzianum Somm.
Hydrocotyle vulgaris L. [et Lev.
Lagœcia cuminoides L.
*Laserpitium hispidum M. Bieb.
— latifolium L.
— Siler L.
*Levisticum officinale Koch
Meum athamanticum Jacq.
Myrrhis Odorata (L.) Scop.
Oenanthe pimpinelloides L.
Orlaya grandiflora (L.) Hoffm.
Pastinaca sativa L.
Petroselinum hortense Hoffm.
Peucedanum Cervaria (L.) Lapeyr.
— officinale L.
— Ostruthium (L.) Koch
— raiblense (Wulfen) Koch

*Pimpinella Anisum L.
*— peregrina L.
Sanicula europæa L.
*Scandix Balansæ Reuter
*— macrorrhyncha C. A Meyer
Seseli cæspitosum Sibth. et Sm.
— glaucum L.
*Sium lancifolium M. Bieb.
Smyrnium Olusatrum L.

Cornaceae.

Aucuba japonica Thunb.
Cornus mas L.
— sanguinea L.

Araliaceae.

Aralia racemosa L.
— spinosa L.

Metachlamydeae.

Clethraceae.

Clethra alnifolia L.

Ericaceae.

Arctostaphylos Uva ursi (L.) Sprengel
Erica carnea L.
— vagans L.
Rhododendron hirsutum L.
— ponticum L.

Primulaceae.

Anagallis arvensis L.
— — ssp. fœmina (Miller) Schinz et Thellung (*A. cœrulea* Schreber)
Androsace foliosa Duby
— maxima L.
— sarmentosa Wall.
— septentrionalis L.
Cortusa Matthioli L.
Cyclamen europaeum L.
— persicum Miller
Glaux maritima L.
Lysimachia punctata L.
— thyrsiflora L.
— vulgaris L.
*Primula Arendsii Pax (P. megaseifolia × obconica)
— Auricula L.
— — var. hybr. Hort.
— cortusoides L.
— denticulata Sm. f. alba Hort.
— — var. cashmiriana Hort.
— elatior (L.) Jacq.
— farinosa L.
— floribunda Wall.
— Forbesii Franchet
— japonica A. Gray
— longiflora All.
— malacoides Franchet
— mollis Hooker
— obconica Hance
— rosea Royle
— sinensis Lindley
— Veitchii Hort.
*— veris L. em. Hudson (*P. officinalis* Jacq.)
— veris × vulgaris
— vulgaris Hudson (*P. acaulis* [Jacq.)
Samolus Valerandi L.

Styracaceae.

*Pterostyrax hispidus Sieb. et Zucc.

Oleaceae.

Forsythia suspensa Vahl
— viridissima Lindley
Fraxinus excelsior L.
— Ornus L.
Ligustrum vulgare L.
Olea europæa L.
Syringa Emodi Wall.
— Josikæa Jacq.
— vulgaris L.

Plumbaginaceae.

Acantholimon glumaceum Boiss.
Limonium auriculifolium (Vahl) Druce (*L. densiflorum* O. Kuntze)
— bellidifolium (DC.) Schinz et Thellung [non Dumort.] (*Statice caspia* Willd.)

Limonium incanum (L.) O. Kuntze
— latifolium (Sm.) O. Kuntze
— Suwarowii (Regel) O. Kuntze
— virgatum (Willd.) Fourr.
— vulgare Miller
Statice Armeria L.
— maritima Miller
— montana Miller
— pinifolia Brot.
— plantaginea All.

Loganiaceae.

Buddleia curviflora Hooker et Arn.
— variabilis Hemsley

Gentianaceae.

Centaurium *(Erythraea)* pulchellum (Sw.) Druce
— umbellatum Gilib.
Gentiana asclepiadea L.
— Burseri Lapeyr.
— campestris L. var. suecica Frölich
— Clusii Perr. et Song. (*G. vulgaris* [Neilr.] Beck)
— cruciata L.
— decumbens L.
— linearis Koch
— lutea L.
— punctata L.
*— tibetica King
Menyanthes trifoliata L.
Swertia perennis L.

Apocynaceae.

*Amsonia Tabernæmontana Walter
Vinca major L.
— minor L.
— — var. rosea auct.

Asclepiadaceae.

Asclepias curassavica L.
— syriaca L.
Gomphocarpus fruticosus (L.) R. Br.
— physocarpus E. Meyer
Huernia Penzigii N. E. Br.
Pachycarpus Schinzianus (Schlechter) N. E. Br.
*Periploca græca L.
Vincetoxicum nigrum (L.) Mönch
— officinale Mönch

Convolvulaceae.

Convolvulus arvensis L.
— sepium L.
*— tricolor L.
*Cuscuta Epilinum Weihe
— europæa L.
— glomerata Choisy
*— Gronovii Willd.
— planiflora Ten.
Ipomœa Batatas L. (tub.)
— rubro-cœrulea Hooker
Pharbitis hederacea (L.) Choisy
— purpurea (L.) Voigt
Quamoclit coccinea Mönch

Polemoniaceae.

Cobæa scandens Cav.
Collomia grandiflora Douglas
*Gilia androsacea (Bentham) Steudel
— capitata Douglas
— laciniata Ruiz et Pavon
— multicaulis Bentham
— tricolor Bentham
Phlox Drummondii Hooker
— paniculata L.
Polemonium cœruleum L.
— foliosissimum A. Gray
— pulchellum Bunge

Hydrophyllaceae.

Hydrolea spinosa L.
Nemophila insignis Bentham
— maculata Bentham
*Phacelia congesta Hooker
— minor (Harvey) Thellung
*— tanacetifolia Bentham
*— viscida Torrey
Wigandia caracasana H. B. K.

Boraginaceae.

*Anchusa azurea Miller (*A. italica* Retz.)
— — var. Dropmore Hort.

Anchusa officinalis L.
Arnebia echioides DC.
Borago officinalis L.
*Cerinthe glabra Miller
*— major L. [(*C. alpina* Kit.)
*— minor L.
Cynoglossum officinale L.
*— Wallichii Don
Echium vulgare L.
Heliotropium europæum L.
— peruvianum L.
Lappula echinata Gilib.
*Lindelofia longiflora (Bentham) Gürke
Lithospermum arvense L.
— officinale L.
— purpureo-cœruleum L.
Lycopsis arvensis L.
Moltkia petræa (Tratt.) Bentham et Hooker
Myosotis arvensis (L.) Hill (*M. intermedia* Link)
— scorpioides L. em. Hill (*M. palustris* [L.] Lam.)
— silvatica (Ehrh.) Hoffm.
— — f. „Indigo" Hort.
— — f. „Ruth Fischer" Hort.
*Nonnea lutea (Desr.) Rchb.
Omphalodes linifolia (L.) Mönch
Onosma albo-roseum Fischer et Meyer
Symphytum officinale L.

Verbenaceae.

Lantana Camara L.
Verbena bracteata Cav.
— hybrida Hort.
— — var. cœrulea Hort.
— officinalis L.
*— venosa Gillies
*— stricta Vent.

Labiatae.

Ajuga Chamæpitys (L.) Schreber
— reptans L.
Amaracus: vide Majorana
*Ballota frutescens (L.) Woods
— nigra L.
Betonica: vide Stachys
Brunella: vide Prunella
Coleus Blumei Bentham
Dracocephalum austriacum L.
— Ruyschiana L.
— Moldavica L.
— peregrinum L.
— thymiflorum L.
Elsholtzia Patrini (Lepechin) Garcke (*E. cristata* Willd.)
*Galeopsis pyrenaica Bartl.
— Tetrahit L.
Horminum pyrenaicum L.
Hyssopus officinalis L.
Lamium album L.
— purpureum L.
Lavandula Spica L.
Leonurus Cardiaca L.
Lycopus europæus L.
Majorana hortensis Mönch (*Amaracus Majorana* [L.] Schinz et Thell.)
Marrubium vulgare L.
Melissa officinalis L.
*Mentha longifolia (L.) Hudson
*— Requieni Bentham
*— spicata L. em. Hudson (*M. viridis* L.)
*— × villosa Hudson
Micromeria: vide Satureja
Moluccella spinosa L.
*Monarda fistulosa L.
*Nepeta grandiflora Marsch. Bieb.
Ocimum Basilicum L.
Origanum vulgare L.
*Perilla ocimoides L. var. nankinensis (Dcne.) Voss
Phlomis alpina Pallas
— Samia L.
— tuberosa L.
*Pogostemon Patchouli Pell.
Prunella grandiflora (L.) Mönch
— hyssopifolia L.
— laciniata L.
— vulgaris L.
— — f. parviflora auct.
*Salvia argentea L.
— cleistogama De Bary et Paul

Salvia glutinosa L.
— officinalis L.
— patens Willd.
— pratensis L.
— splendens Ker-Gawler
Satureja Acinos (L.) Scheele
— alpina (L.) Scheele
— discolor (Kunth) Briq.
*— Calamintha (L.) Scheele subsp. Nepeta (L.) Briq. var. nepetoides (Jordan) Briq.
— *(Micromeria)* græca L.
— hortensis L.
— montana L.
*— pygmæa Sieber
— repanda Hort.
*— thymifolia Scop.
Scutellaria alpina L.
— altissima L.
— galericulata L.
Scutellaria Moçiniana Bentham
Sideritis hyssopifolia L.
Stachys annuus L.
— germanicus L.
— lanatus Jacq.
— *(Betonica)* officinalis (L.) Trevisan
— rectus L.
— sericeus Wall.
*— setifer C. A. Meyer
Teucrium Arduini L.
— Botrys L.
— Chamædrys L.
— montanum L.
— Scorodonia L.
Thymus Serpyllum L.
— vulgaris L.

Nolanaceae.

Nolana prostrata L.

Solanaceae.

Atropa Belladonna L.
*Browallia demissa L.
— speciosa Hooker
Capsicum annuum L.
— — var. cordiforme (Miller) f. globosum Fing.
Capsicum annuum var. cordiforme (Miller) f. subsulcatum Fing.
— — var. longum (DC.) f. incrassatum Fing.
— — var. longum (DC.) f. luteum Fing.
— — var. typicum Fiori et Paol. f. acuminatum Fing.
— — var. typicum Fiori et Paol. f. oblongatum Fing.
Datura Stramonium L.
*— — var. chalybæa Koch (*D. Tatula* L.)
*— — var. inermis (Jacq.)
Hyoscyamus niger L
— — var. pallidus (Kit.) Rchb.
*Nicandra physaloides (L.) Gärtner
Nicotiana rustica L.
— × Sanderæ Hort.
— silvestris Comes et Spegazz.
— Tabacum L.
— — var. gigantea Hort.
Nierembergia frutescens Dur.
Petunia axillaris (Lam.) Britton, Sterns et Poggenb. (*P. nyctaginiflora* Juss.)
— hybrida Hort. f. compacta
— inflata Hort. [nana Hort.
Physalis Alkekengi L.
— Franchetii Mast.
— peruviana L.
— philadelphica Lam.
Salpiglossis sinuata Ruiz et Pavon (S. variabilis Hort.)
Schizanthus Grahami Vell.
— pinnatus Ruiz et Pavon
— retusus Hooker
— Wisetonensis Hort.
*Scopolia carniolica Jacq.
— lurida (Link et Otto) Dunal
Solanum ciliatum Lam.
— diflorum Vell. (*S. capsicastrum* Link).
— Dulcamara L.
— Gilo Raddi
— guianense Dunal
— guineense (L.) Lam.
— luteum Miller (*S. villosum* Lam.)

Solanum Lycopersicum L.
— Melongena L. div. var. Hort.
— nigrum L.
— — var. humile (Bernh.) Dum.

Scrophulariaceae.

Alonsoa caulialata Ruiz et Pavon
Antirrhinum Asarina L.
— majus L.
— — „Pelorie"
— — var. hybr. Hort.
— Orontium L.
Bartschia alpina L.
Calceolaria chelidonioides H. B. K.
— rugosa Hooker
*Chelone glabra L.
— Lyoni Pursh
Collinsia bicolor Bentham
— tricolor Hort.
Digitalis ambigua Murray
— ferruginea L.
— lutea L.
— — f. micrantha Hort.
— purpurea L.
Erinus alpinus L.
— — fl. albo
Gratiola officinalis L.
Hebenstreitia dentata L.
Linaria bipartita (Vent.) Willd.
— Cymbalaria (L.) Miller
*— dalmatica (L.) Miller
— Elatine (L.) Miller
— maroccana Hooker var.
— minor (L.) Desf. [hybr. Hort.
— purpurea (L.) Miller
*— repens (L.) Miller
*— supina (L.) Chazelles
— villosa (L.) Chazelles
*— vulgaris Miller
Maurandia Barclayana Lindley
Mazus rugosus Lour.
Mimulus cupreus Hooker
var. tigrinus Hort
— — f. duplex Hort.
— guttatus DC.
Nemesia floribunda Lehm.
— strumosa Bentham var. hybr. Hort.
*Pentstemon campanulatus Willd.
*— Digitalis (Sweet) Nutt.
— gentianoides Poiret
Phygelius capensis E. Meyer
*Scrophularia alata Gilib.
var. Neesii (Wirtgen)
— canina L.
— nodosa L.
— vernalis L.
Tetranema mexicanum Bentham
Torenia Fournieri Linden
Verbascum Blattaria L.
— nigrum L.
— phlomoides L.
*— phœniceum L.
Veronica arvensis L.
— Beccabunga L.
— carnosula Hooker
— caucasica M. Bieb.
— Chamædrys L.
— diosmifolia R. Cunn.
— fruticans Jacq.
— fruticulosa L.
— gentianoides Vahl
— — var. latifolia Hort.
— — var. stenophylla Hort.
— hederifolia L.
— incana L.
*— longifolia L.
— nummularia Gouan
Veronica officinalis L.
*— peregrina L.
— polita Freis
— prostrata L.
— serpyllifolia L.
— spicata L.
— Teucrium L.
— Tournefortii Gmelin
*— virginica L.
— Waldsteiniana Schott
Wulfenia carinthiaca Jacq.

Bignoniaceae.

Incarvillea Delavayi Regel
— Olgæ Regel
Spathodea campanulata Pal.

Pedaliaceae.

Sesamum orientale L.

Martyniaceae.

Martynia: vide Proboscidea
Proboscidea lutea (Lindley) Stapf

Orobanchaceae.

*Orobanche Hederæ Duby
— barbata Poiret (*O. minor* Smith)
— Salviæ F. Schultz.

Lentibulariaceae

Pinguicula alpina L.
— vulgaris L.

Gesneraceae.

Achimenes grandiflora (Schiede) DC. (tub.)
— pulchella (L'Hérit.) Hitchcock (*A. coccinea* Pers.) (tub.)
Alloplectus vittatus André
Columnea Schiedeana Schlechtend.
Didymocarpus Horsfieldii (R. Br.) Schinz var. scaberrima (Clarke) Schinz
Isoloma bogotensis Nicholson (tub.)
— hybrida Hort. (tub.)
Klugia Notoniana DC.
Ramondia Myconi (L.) Rchb. (*R. pyrenaica* Rich.)
Rehmannia angulata Hemsley
Streptocarpus Haygarthii N. E. Brown
— kewensis N. E. Brown.
— Kirkii Hooker
— Rexii Lindley

Globulariaceae.

Globularia cordifolia L.
— nudicaulis L.
— trichosantha Fischer et Meyer
— vulgaris L. ssp. Willkommii (Nyman)

Acanthaceae.

Acanthus Caroli Alexandri Hausskn.
Acanthus longifolius Host
Eranthemum nervosum Br.
Hemigraphis primulifolia Villar
Ruëllia amœna Nees
— Blumei Steudel
— formosa Andr.
— solitaria Vell.
— tuberosa L.
*Thunbergia alata Bojer

Myoporaceae.

Myoporum oppositifolium R. Br.

Plantaginaceae.

Litorella uniflora (L.) Ascherson
Plantago alpina L.
— carinata Schrader
— Coronopus L.
*— fuscescens Jordan
— indica L. (*P. ramosa* [Ascherson)
— Lagopus L.
— lanceolata L.
— major L.
— maritima L.
— media L.
— Psyllium L.
— serpentina All.
— — f. bidentata (Murith)
*— suffruticosa Lam. (*P. supina* [Garsault] Schinz et Thell., *P. Cynops* auct.)

Rubiaceae.

*Asperula arvensis L.
— azurea Jaub. et Spach var. sec- [tosa Hort.
— cynanchica L.
— glauca (L.) Besser
— odorata L.
— taurina L.
— tinctoria L.
Galium Aparine L.
— Cruciata (L.) Scop.
— Mollugo L.
— purpureum L.
— verum L.
Myrmecodia echinata Gaudich.
Pentas carnea Bentham

Phuopsis stylosa (Trin.) Bentham et Hooker
Phyllis Nobla L.
Richardsonia pilosa H. B. K.
*Rubia tinctorum L. var. iberica Fischer
Sherardia arvensis L.
Spermacoce tenuior L.

Caprifoliaceae.

Diervilla florida Sieb. et Zucc.
— Lonicera Miller *(D. trifida* Mönch)
Leycesteria formosa Wall.
Lonicera alpigena L.
— etrusca Savi
— nigra L.
— orientalis Lam.
*— Periclymenum L.
— splendida Boiss.
Sambucus Ebulus L.
— nigra L.
— racemosa L.
Symphoricarpus orbiculatus Mönch
— racemosus Michaux
Viburnum Lantana L.
— Opulus L.
— Tinus L.

Valerianaceae.

*Fedia Cornucopiæ (L.) Gärtner
*Kentranthus macrosiphon Boiss.
— angustifolius (Miller) DC.
— ruber (L.) DC.
— — var. flore albo
Valeriana alliariifolia Vahl
— officinalis L.
— Phu L.
— tripteris L.
*Valerianella coronata (L.) DC. (*V. hamata* DC.)
— olitoria (L.) Pollich
*— pumila (Willd.) DC.
— rimosa Bast.

Dipsacaceae.

Cephalaria alpina (L.) Schrader
*— elata (Hornem.) Schrader (*C. tatarica* R. et S.)
Dispacus laciniatus L.
— sativus (L.) Honckeny (*D. fullonum* Miller non L.)
— silvester Hudson
Knautia arvensis (L.) Duby
— silvatica (L.) Duby
Scabiosa caucasica M. Bieb.
— Columbaria L.
— — var. ochroleuca (L.) Wimmer
— graminifolia L.
— prolifera L.
Succisa inflexa (Kluk) Jundzill (*S. australis* [Wulfen] Rchb.)
— pratensis Mönch

Cucurbitaceae.

Bryonia dioeca Jacq.
Cucurbita ficifolia Bouché
— Pepo L.
— — var. aurantiaca Hort.
Cyclanthera explodens Naudin
— pedata Schrader
Ecballium Elaterium (L.) Rich.
Momordica Charantia L.
— Schinzii Cogn.
*Sicyos angulatus L.

Campanulaceae.

Campanula alliariifolia M. Bieb.
— carpatica Jacq.
— cochleariifolia Lam. (*C. pusilla* Hänke)
— — var. flore albo
— glomerata L.
— — var. acaulis auct.
— latifolia L.
— Medium L.
— — var. calycanthema Hort.
— pelviformis Lam.
— persicifolia L.
— Portenschlagiana Roemer et Schultes
— rapunculoides L.
— rotundifolia L.
— saxatilis L.
— sibirica L. var. paniculata DC.
— speciosa Pourret

Campanula thyrsoides L.
— Trachelium L.
*Edrajanthus tenuifolius (W. et K.) DC.
Jasione perennis Lam.
Legousia (*Specularia*) Speculum Veneris (L.) Fischer
Lobelia cardinalis L.
— Erinus L.
— inflata L.
— syphilitica L.
*Phyteuma canescens W. et K.
— Michelii All.
*Phyteuma orbiculare L.
— Scheuchzeri All. (*Ph. corniculatum* Clairv.)
— spicatum L.
Platycodon grandiflorum (Jacq.) DC.
Specularia: vide Legousia
Symphyandra Hofmanni Pantocsek
Trachelium cœruleum L.

Compositae.

Achillea abrotanoides Vis.
— ageratifolia (Sibth.) Bentham et Hooker
— — ssp. Aizoon (Griseb.).
— Clavenæ L.
*— crithmifolia W. et K.
— Millefolium L.
*— nana L.
*— × nitida Tausch
*— nobilis L.
— Ptarmica L.
Adenostyles glabra (Miller) DC. (*A. alpina* Bluff et Fing.)
Ageratum Houstonianum Miller (*A. mexicanum* Sims)
*Amellus strigosus (Thunb.) Less.
Ammobium alatum R. Br.
Anacyclus officinarum Hayne
*— pulcher Bess.
— Pyrethrum DC.
Anaphalis margaritacea (L.) Bentham et Hooker
Anthemis Cota L.
Anthemis Cotula L.
*— nobilis L.
— — var. flosculosa Pers.
— tinctoria L.
*— Triumfettii (All.) DC.
Aposeris fœtida (L.) Less.
Arctium Lappa L.
— minus (Hill) Bernh.
— tomentosum Miller
Arnica longifolia Eaton
— montana L.
Aronicum: vide Doronicum
Artemisia Absinthium L.
— Dracunculus L.
— vulgaris L.
*Aster albus (Nutt.) Eaton et Wright (*A. ptarmicoides* Torrey et Gray)
— alpinus L.
— Amellus L.
— caucasicus Willd.
— humilis Willd.
*— longifolius Lam.
— Linosyris (L.) Bernh.
— macrophyllus L.
— novæ angliæ L.
— novi belgii L.
— salignus Willd.
*— sedifolius L. (*A. acer* L.) var. affinis (Rouy) Thell.
— subcœrulescens Hort.
— versicolor Willd.
Baccharis halimifolia L.
Bellis integrifolia Michx.
Bellium bellidioides L.
— crassifolium Moris
Berkheya Adlami Hooker
Bidens leucanthus Willd.
— tripartitus L.
Brachycome iberidifolia Bentham
Buphthalmum salicifolium L.
— speciosum Schreber
Calendula arvensis L.
— officinalis L.
Callistephus chinensis (L.) Nees
— — fl. pl. „Victoria" Hort.
Carduus acanthoides L.
— crispus L.

Carduus nutans L.
Carlina acaulis L.
— — var. stenphylla Rota (*C. longifolia* Rchb.)
— vulgaris L.
*Carthamus lanatus L.
— tinctorius L.
Catananche cœrulea L.
Centaurea Calcitrapa L.
— Centaurium L.
— Cyanus L.
— Jacea L.
*— melitensis L.
— montana L.
— Rhaponticum L.
— Scabiosa L.
— solstitialis L.
*— sordida Willd.
Chrysanthemum atratum L.
— carinatum Schousbœ
— caucasicum (Willd.) Pers.
*— coronarium L.
— corymbosum L.
— inodorum L.
— Leucanthemum L.
— Myconis L.
— Parthenium (L.) Bernh.
— segetum L.
Chrysocoma Coma aurea L.
Cicerbita alpina (L.) Wallr.
*— Plumieri (L.) Kirschleger
Cichorium Intybus L.
Cineraria hybrida Willd.: vide Senecio
Cirsium acaule (L.) Weber
— acaule × oleraceum
— canum (L.) All.
— cynaroides (Lam.) Sprengel
— diacanthum (Labill.) Boiss.
— eriophorum (L.) Scop.
— lanceolatum (L.) Hill
— oleraceum (L.) Scop.
— — × tuberosum
— spinosissimum (L.) Scop.
Cnicus benedictus L.
Coreopsis coronata Hooker
— grandiflora Nutt.
— tinctoria Nutt.
*Crepis alpina L.
— aurea (L.) Cass.
— biennis L.
*— blattarioides (L.) Vill.
— Frœlichiana DC.
— pulchra L.
— sibirica L.
*— tectorum L.
— vesicaria L. ssp. taraxacifolia (Thuill.) Thell.
Cryptostemma Calendula (L.)
Cynara Cardunculus L. [Druce
— Scolymus L.
Dahlia pinnata Cav. (*D. variabilis* Hort.)
— — var. hybr. Hort.
Dimorphotheca aurantiaca DC.
— pluvialis (L.) Mönch
Doronicum carpetanum Boiss. et
— macrophyllum Fischer [Reuter
Echinacea purpurea Mönch
Echinops humilis Marsch. Bieb.
— niveus Wall.
— Ritro L.
— sphærocephalus L.
Erigeron acer L.
— — ssp. drœbachiensis (O. F. Müller).
— alpinus L.
— — var grandiflorus (Hoppe)
— annuus (L.) Pers. [Briq.
— aurantiacus Regel
*— canadensis L.
— caucasicus Steven
— glandulosus Hegetschw.
*— Karwinskianus DC. var. mucronatus (DC.) Ascherson
— pulchellus DC.
*— speciosus DC.
— — var. superbus Hort.
— uniflorus L.
Eupatorium cannabinum L.
*Felicia amelloides (L.) Voss (*Aster rotundifolius* Thunb.)
— tenella (L.) Nees
Filago germanica L.
*Flaveria trinervia (Sprengel) Mohr (*F. repanda* Lagasca)

*Gaillardia aristata Pursh
f. grandiflora Hort.
*— pulchella Fouger.
*Galinsoga parviflora Cav.
Gnaphalium luteoalbum L.
— undulatum L.
*Guizotia abyssinica (L.) Cass.
*Hedypnois cretica (L.) Willd.
Helenium autumnale L.
Helianthus annuus L.
*Helichrysum bracteatum Andr.
— saxatile Moris
— Stœchas (L.) DC.
*Heliopsis helianthoides (L.) Sweet
(*H. levis* Pers.)
Helipterum Manglesii F. v. Müller
— roseum (Hooker) Bentham
Hieracium alpinum L.
— amplexicaule L.
— — ssp. pseudoligusticum
— aurantiacum L. [(Gremli)
*— — ssp. auropurpureum N. P.
*— aurantiacum × furcatum
— Auricula L. em Lam. et DC.
— bupleuroides Gmelin
— canadense Michx.
— cymosum L.
— foliosum W. et K.
— levigatum Willd.
*— murorum L. em. Hudson
— — ssp. prasiophæum (A.-T.)
— nigrescens Willd.
— phlomoides Frœl.
— pulmonarioides Vill.
*— sabaudum L. ssp. autumnale
(Griseb.)
— — ssp. vagum (Jordan)
— saxifragum Fries
— tomentosum L. (*H. lanatum*
[L.] Vill.
— umbellatum L.
— urticaceum A.-T.
— villosum L.
— virosum Pallas
— viscosum A.-T.
— vulgatum Fr.
— Zizianum Tausch
*Hyoseris radiata L.
*Hypochœris glabra L.
— radicata L.
— uniflora Vill.
*Inula bifrons L.
— grandiflora Willd.
— Helenium L.
— hirta L.
— macrocephala Boiss. et
Kotschy.
— montana L.
— squarrosa (L.) Bernh.
*Jurinea alata (Willd.) Cass.
Lactuca perennis L.
— Serriola L.
— tatarica (L.) C. A. Meyer.
— virosa L.
Lapsana communis L.
Leontodon autumnalis L.
— hispidus L.
— — var. glabratus (Koch)
Bischoff (*L. hastilis* L.)
Leontopodium alpinum Cass.
— himalayanum DC.
— japonicum Miq.
— leontopodioides (Willd.)
Beauverd (*L. sibiricum* Cass.)
Liatris spicata (L.) Willd.
*Madia sativa Molina
Matricaria Chamomilla L.
*— suaveolens (Pursh) Buchenau
*Melampodium divaricatum DC.
*— perfoliatum H. B. K.
*— rhomboideum (Lam.) DC.
Moscharia pinnatifida Ruiz et Pavon
Mulgedium: vide Cicerbita.
Onopordum Acanthium L.
*— tauricum Willd.
Othonna crassifolia Harvey
Petasites albus (L.) Gärtner
Picris hieracioides L.
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.
Rhagadiolus stellatus (L.) Gärtner
Rhaponticum pulchrum Fischer
Rudbeckia amplexicaulis Vahl
— laciniata L.
— speciosa Wender.
Santolina incana Hort.
Scorzonera austriaca Willd.

Scorzonera hispanica L.
— Jacquiniana Boiss.
Senecio adonidifolius Loisel.
*— ægyptius L.
— alpinus (L.) Scop.
— — × Jacobæa
— artemisiifolius Pers.
*— Cineraria DC.
*— Doria L
— erucifolius L.
— Fuchsii Gmelin
— Ghiesbreghtii Hort.
— hybridus (Willd.) Hort.
— Jacobæa L.
— paludosus L.
— rupester W. et Kit. (*S. nebrodensis* auct.)
— viscosus L.
— Wilsonianus Hemsley
Serratula tinctoria L.
Siegesbeckia orientalis L.
Silphium perfoliatum L.
Silybum Marianum (L.) Gärtner
Solidago canadensis L.
— cf. neglecta Torrey et Gray
— Virga-aurea L.
Sonchus arvensis L.
— asper (L.) Hill
Sonchus oleraceus L. em Gouan
Spilanthes oleracea L.
Tagetes erectus L.
— — var. Prince of Orange Hort.
— patulus L.
— — f. nanus Hort.
— signatus Bartl.
— — var. pumilus Hort.
Tanacetum vulgare L.
Taraxacum officinale Weber
— — ssp. paludosum (Scop.) Schinz et Keller
*Tolpis barbata (L.) Gärtner
Tragopogon porrifolius L.
* — pratensis L. ssp. orientalis (L.)
Tussilago Farfara L.
Vernonia noveboracensis (L.) Willd.
*Xanthium echinatum Murray (*X. italicum* Moretti)
— orientale L.
*— spinosum L.
— strumarium L.
*Xeranthemum cylindraceum Sibth. et Sm.
*Zinnia elegans Jacq.
*— Haageana Regel
— pauciflora L.

Samenbestellungen, welche nach dem 15. Februar 1922 einlaufen, können nicht berücksichtigt werden.

Les listes des graines demandées devront être envoyées à la Direction du jardin botanique à Zurich (Suisse) avant le 15 février 1922.

Selections, marked on the catalogue, and with clear indication of the name of the institution for which they are desired, should be sent to the Director of the Botanical Garden, Zurich (Switzerland) before the 15 th of february 1922.

Zürich, 15. Dezember 1921.

Dr. **Hans Schinz**, Professor,
Direktor.

Dr. **A. Thellung**, Assistent. — **Alfred Holland**, Obergärtner. — Dr. **J. Bär**, Kustos.

Z. P. Z. XII. 21. — 200

Mitteilungen aus dem
Botanischen Museum der Universität Zürich.
(XCIV.)

Der Botanische Garten und das Botanische Museum der Universität Zürich

in den Jahren 1920 und 1921

Gebr. Fretz A. G., Zürich 1922

Das Botanische Museum der Universität (im botanischen Garten) umfasst und sammelt:

1. **Getrocknete (Herbar-) Pflanzen** (eingeschlossen Süss- und Meerwasseralgen, Pilze, Flechten, Moose usw.):
   a) des Kantons Zürich,
   b) der Schweiz,
   c) Europas und der sämtlichen übrigen Kontinente.
2. **Früchte und Samen, Pflanzenstoffe** in ursprünglichem und verarbeitetem Zustande, Zwischen- und Endprodukte der Verarbeitung.
3. **Pflanzliche Produkte** aller Art und aller Länder.
4. **Pflanzliche Missbildungen, abnorm gebaute Hölzer.**
5. **Getreidearten und weitere Kulturpflanzen.**
6. **Prähistorische Samen, Früchte, Hölzer, Gewebe** und weitere Gegenstände pflanzlicher Herkunft.
7. **Literatur** botanischen und gärtnerischen Inhaltes.
8. **Abbildungen** von Pflanzen, von Landschaften, der Verarbeitungsweise pflanzlicher Rohstoffe, Ansichtskarten mit Landschafts- oder Pflanzenbildern.
9. **Autographen** und **Porträts** von Botanikern und Pflanzensammlern des In- und Auslandes.
10. **Mikroskopische Präparate.**

Siehe Seite 4 des Umschlages.

Mitteilungen aus dem
Botanischen Museum der Universität Zürich.
(XCIV.)

Der Botanische Garten und das Botanische Museum

der

Universität Zürich

in den Jahren 1920 und 1921

Gebr. Fretz A. G., Zürich 1922

Mitteilungen aus dem
Botanischen Museum der Universität Zürich.
(XCIV.)

Der botanische Garten und das botanische Museum der Universität Zürich

in den Jahren 1920 und 1921.

A. Botanischer Garten

a) **Personalveränderungen**: An die Stelle des auf den 31. März 1921 zurückgetretenen Obergärtners Paul Pajona von Neuenburg ist Alfred Holland von Zürich getreten.

b) **Ausstellungen**: Die Preise der Brennstoffmaterialien verunmöglichten im einen wie im andern Jahre eine Beheizung des temporären Wasserpflanzenhauses; die dort im Sommer untergebrachten tropischen Wasserpflanzen haben es daher auch nicht zur vollen Entwicklung gebracht und wir haben darauf verzichten müssen, das Publikum zum Besuche dieser Veranstaltung einzuladen. Dagegen hat im Herbst der beiden Berichtsjahre eine Chrysanthemum-Schau, in der wir nach Möglichkeit die Neuheiten auf diesem Gebiete zu zeigen trachteten, stattgefunden, die an einzelnen Tagen von bis zu 300 Personen besucht wurde. Nach Schluss der Ausstellung 1921 stellten wir die abgeschnittenen «Blumen» der Verwaltung des Kantonsspitals zur Ausschmückung der Krankenzimmer zur Verfügung und erfreuten auch einige private Altersasyle damit; 1920 hatten wir von einer solchen Verwendung ausnahmsweise absehen müssen, da das Abblühen allzurasch erfolgt war.

c) **Rechberggarten**: Das dortige Gewächshaus diente während des Sommers zur Unterbringung von aus dem Botanischen Garten dorthin übergeführten Topfpflanzen, die dann im Winter, da das Rechberg-Gewächshaus mangels Brennstoffs nicht ge-

heizt wurde, wieder in den Botanischen Garten verbracht wurden. Die infolge anhaltenden Schneedruckes usw. defekt gewordene Thujahecke längs des Künstlergässchens ist durch das städtische Gartenbauamt durch eine Hainbuchenhecke ersetzt worden.

Von der Versendung einer Tauschliste lebender Pflanzen haben wir Abstand genommen. Die Erfahrungen der letzten Jahre haben uns die Vermutung nahegelegt, dass entweder die ausserordentlich hohen Frachtkosten den Austausch verunmöglichen oder dass bei der grossen Mehrzahl unserer Schwesterinstitute das Interesse erlahmt ist. In den allermeisten Fällen wurde der Empfang unserer Tauschliste nicht einmal bestätigt. Wir ziehen es daher vor, unserseits nun auch zurückhaltend zu sein und abzuwarten, ob sich das Bedürfnis nach Austausch nicht wieder geltend macht.

Pflanzendiebstähle sind im Jahre 1921 keine zu verzeichnen gewesen, wohl ist aber ein solcher 1920 vorgekommen und ist für uns höchst empfindlicher Art gewesen. Es handelte sich um sehr seltene Sukkulenten aus Südwestafrika, die wir unmittelbar vor deren Entwendung bekommen hatten und die daher äusserlich noch höchst unscheinbar waren. Der Dieb, der sie uns entwendet hat, muss somit der Zunft der Kenner angehören.

d) Die **Aufsichtskommission** des Botanischen Gartens und Museums hat in den beiden Berichtsjahren zusammen drei Sitzungen abgehalten zur Abnahme der Jahresrechnungen, der Jahresberichte und zwecks Revision des Besoldungsregulativs für die Angestellten des Botanischen Gartens und Museums, sowie der Instruktion für den Obergärtner.

Die Mitglieder der Aufsichtskommission haben in beiden Berichtsjahren je fünf Inspektionsbesuche ausgeführt.

e) Die **Erwerbungen** des Botanischen Gartens waren im wesentlichen folgende:

I. *Lebende Pflanzen*, Zwiebeln und Knollen. 1920: 194, 1921: 414 (1918/19: 576) Nummern und zwar:

a) Durch **Kauf** von Handels- und Privatgärten.

b) Durch **Tausch** von folgenden botanischen Gärten und Privatpersonen:

Bern, Dresden, Genf, Göteburg, Kew, Kopenhagen, La Mortola, Lausanne, Stadtgärtnerei Zürich, Dr. Fred Bedford in York (England).

c) Durch **Geschenk** von nachstehend genannten Privatpersonen: Dr. J. Bär, Zürich 8; A. Blatter, Handelsgärtner, Zürich 7; J. Boner, Zürich 3; J. Bosshardt, Zürich 6; Dr. G. von Büren, Bern; Albert Däniker, cand. phil., Küsnacht (Z.); Fräulein Karsje Derks, Klosters; A. Dreyer, Obergärtner, Zürich 7; Paul Eberhard, Zürich 4; Werner Fisch, Gärtner, Zürich 7; Bruno Fischer, Gärtner, Zürich 1; Prof. Dr. Ed. Fischer, Bern; A. Hakios, Primarlehrer, Zürich 7; G. Harlacher, Gärtner, Zürich 7; Fräulein Marie Hegnauer, Aarau; A. Holland, Obergärtner, Zürich 3; Fräulein Elise Hunziker, Aarau; A. Hüssy, Handelsgärtner, Zürich 8; Otto Irminger, Zürich 1; Edw. Kenner jun., Zürich 7; Albert Koller, dipl. Fachlehrer, Gais; Frau Krämer, Steckborn; Ernst Mollet, Handelsgärtner, Kilchberg; Eduard Müller, Walenstadtberg; Dr. Max Oettli, Glarisegg bei Steckborn; Ulrico Olbrecht, Guatemala City; E. Pfenninger, Zürich 6; M. Saint-Yves, Nizza; Fräulein Anna Scheffer, stud. med., Kilchberg; Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich 8; Fräulein Julie Schinz, Lehrerin, Zürich 8; Paul Schmidt, Gärtner, Küsnacht (Z.); C. E. Snype, Gretna (U. S. A.); Prof. Dr. J. Strohl, Zürich 7; E. Sulger-Buel, Rheineck; Dr. W. Sussdorf, Zürich 6; Dr. A. Thellung, Zürich 7; Fräulein Anna Thurnheer, dipl. Fachlehrerin, Wohlen; R. Tschudi, Lehrer, Laupen-Wald; Stadtforstmeister C. Tuchschmid, Sihlwald; Alban Voigt, Lugano; Dr. med. A. Wedekind, Zürich 8; P. Amandus Wiprächtiger, Luzern.

II. *Sameneingang:* 1920: 5268, 1921: 5339 (1918/19: 7222) Prisen auf dem Wege des üblichen Tauschverkehrs mit 1920: 66, 1921: 84 (1918/19 mit 82) Botanischen Gärten und geschenkweise seitens nachstehender Privatpersonen:

L. Coana, Zürich 3; Prof. Dermougin, Hauterive-Grange neuve près Fribourg; Ernst Ehnick, Bjorna (Sachsen); Landschaftsgärtner Gelpke, Küsnacht b. Zürich; Friedrich Günthert, Oberegg; Prof. August Heyer, Lachen-Vonwil; A. Holland, Obergärtner, Zürich 3; Fräulein Alice Rohrer, Sekundarlehrerin, Zürich 1; Fritz Romang, stud. med., Zürich 7; Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich 8; Otto Schoch, Zürich 7; Prof. Dr. C. Schröter,

Zürich 7; W. Steiner, Bangkok (Siam); Rob. Stutz, Bäretswil; Dr. E. Suter, Wohlen; Sir Arnold Theiler, Dr., Vrybourg (Südafrika); Adolf Winter, Zürich 8; A. Wyssmann, Zürich 6.

Abgegeben wurden:

1. *Lebende Pflanzen:* 1920: 29, 1921: 63 (1918/19: 327) Nummern lebende Pflanzen an 1920: 6, 1921: 13 (1918/19: 23) botanische Gärten, Handelsgärtnereien und Privatpersonen.

2. *Samenausgang:* 1920: 9704, 1921: 7993 (1918 19: 12 635) Prisen an botanische Gärten, Handelsgärtnereien und an Privatpersonen.

Die biologisch-morphologischen Anlagen, das System und die Gewächshäuser des Botanischen Gartens sind zu Unterrichtszwecken 1920 und 1921 von je 22 städtischen und kantonalen Schulen und in beiden Berichtsjahren zusammen von 15 ausserkantonalen und Privatschulen besucht worden. Gesamtzahl der Schüler und Schülerinnen 1920: 844, 1921: 938.

Die Zahl der für den Besuch der zeitweilig abgesperrten Partien des Gartens und der Gewächshäuser ausgestellten Tageskarten bezifferte sich 1920 auf 222, 1921 auf 141 (1918: 156, 1919: 201), die der Semester- und Jahreskarten 1920 auf 236, 1921 auf 150 (1918: 264, 1919: 319); Tages- wie Semester- und Jahreskarten werden unentgeltlich abgegeben.

Pilzkontrolle: Das Botanische Museum hat sich auch in diesen beiden Berichtsjahren auf Ansuchen des Vorstandes des städtischen Gesundheitswesens wiederum dieser Aufgabe unterzogen. Die Marktkontrolle hat insofern eine Erweiterung erfahren, als nun auch der städtische Markt auf dem Helvetiaplatz in Zürich 4 in den Aufgabenkreis einbezogen worden ist.

Die Pilzsaison 1920 muss, im Gegensatz zu ihren beiden unmittelbaren Vorgängerinnen, als ungewöhnlich reich bezeichnet werden. Schon die üblichen Frühjahrspilze (Morcheln, Becherlinge) erschienen in aussergewöhnlich grossen Mengen (Morchella esculenta 223 kg, Peziza coronaria 13 kg), und auch andere geschätzte Speisepilze wurden in zuvor kaum je dagewesenen Quantitäten aufgeführt: 10 528 kg Eierschwämme 1178 kg Steinpilze, 192 kg Schaf-Champignons. Dagegen liess die Qualität vieler Speiseschwämme, besonders des Steinpilzes, viel zu wünschen übrig. Wir glauben es auf Grund eigener Er-

fahrungen den Pilzverkäufern gerne, dass sie nur den kleinsten Teil der im Walde angetroffenen Exemplare sammelwürdig befanden und ernten konnten, und dass ihnen gleichwohl über Nacht noch (zufolge der feuchtwarmen Witterung) ein grosser Teil der Ausbeute wegen der aussergewöhnlich geringen Haltbarkeit zugrunde ging und nicht zu Markte gebracht werden konnte; trotz dieser vorangegangenen Dezimierung musste anlässlich der Marktkontrolle häufig nochmals ein grosser Teil — bis zu 50 und mehr Prozent — der Ware wegen Madigkeit oder anderweitig verdorbenen Zustandes vernichtet werden.

Der starken Auffuhr und dem grossen Angebot entsprach ein beträchtliches Sinken der Preise gegenüber den Vorjahren: der Eierschwamm hielt sich längere Zeit auf der Höhe von Fr. 2.— pro Kilo, der Steinpilz auf Fr. 4.—, der Champignon auf Fr. 5.—.

Die Pilzsaison 1921 kennzeichnet sich durch einen sehr unregelmässigen Verlauf und durch abnorme Mengenverhältnisse im Auftreten einzelner Pilzarten. Die Saison gliederte sich sozusagen in zwei fast getrennte Abschnitte. Nachdem der Pilzmarkt am 15. April seinen Anfang genommen und sich ziemlich normal entwickelt hatte, sank Anfang August die Auffuhr fast auf den Nullpunkt (9. August: 3 Scheine; 1920 am 10. August: 110, 1919 am 8. August: 147), um dann, nach erfolgtem Witterungsumschlag, rasch einen noch nie dagewesenen Aufschwung zu nehmen: das Maximum der an einem Markttage ausgestellten Kontrollscheine (seit dem Bestehen der Kontrolle) fällt auf den 20. September mit der Zahl 349 (für 56 Pilzarten). Die nach Ablauf der Trockenzeit einsetzenden Regenfälle liessen den bei uns sonst seltenen Steinpilz allenthalben in nie gesehenen Mengen auftreten (2. September: 878 kg, 45 Scheine; 6. September: 602 kg, 37 Scheine; 9. September: 341 kg, 31 Scheine). Eine ähnliche Erscheinung bot der Feldchampignon. Zufolge dieses Massenangebotes sanken die Preise der beiden letzterwähnten, sonst so gesuchten und teuer bezahlten, feinen Speisepilze auf ungewohnt niedrige Beträge: für den Steinpilz (beste Qualität) auf Fr. 1.80 pro Kilo, für den Champignon auf Fr. 3.—, während der «gemeine» Eierschwamm gleichzeitig Fr. 5.— erzielte. Andererseits versagten andere,

bei feuchter Sommerwitterung ihre üppigste Entwicklung findende Pilzarten während kürzerer oder längerer Zeit fast völlig, so der Eierschwamm, der nach einem ersten Maximum des Auftretens (zu Anfang Juli) plötzlich stark zurückging (12. Aug.: 0) und sich erst nach dem Einsetzen der Herbstregen wieder erholte.

1920 wurden total 5031, 1921 total 4465 (1918/19: 8620) Scheine an 105 (1920), 120 (1921) (1918/19: an je 104) Markttagen ausgestellt. Die Höchstzahl der an einem Markttage ausgestellten Scheine war 1920: 179 am 7. September, 1921: 349 am 20. September (1918: 306 am 4. Oktober; 1919: 188 am 10. Oktober), die sich 1920 auf 49, 1921 auf 56 (1918 und 1919 auf je 49) Arten verteilten.

Die Höchstzahl an Scheinen beanspruchte 1920 der Eierschwamm (Cantharellus cibarius Fr.) mit 784 Scheinen, dann folgte der Steinpilz (Boletus bulbosus Schaeff.) mit 441, der Rothaut-Röhrling (Boletus rufus Schaeff.) mit 339, der Stoppelpilz (Hydnum repandum L.) mit 280, der Schaf-Champignon (Psalliota arvensis Schaeff.) mit 216 Scheinen.

Die Pilzsaison nahm 1920 ihren Anfang am 30. März mit Speisemorcheln, 1921 am 15. April mit Speisemorcheln (1918 am 16. April mit Speisemorcheln, 1919 am 25. April mit Blasenbecherlingen und Speisemorcheln). Die letzten Pilze erschienen auf dem Pilzmarkt 1920 am 19. November (Trompeten-Pfifferlinge, Totentrompeten und gelbliche Kraterellen), 1921 am 9. Dezember (Trompeten-Pfifferlinge und Birnen-Stäublinge) (1918: 17. Dezember Trompeten-Pfifferlinge, 1919: 2. Dezember Trompeten-Pfifferlinge).

Die im Verlaufe der beiden Berichtsjahre im Botanischen Museum ausgeführten Untersuchungen, 1920: 334, 1921: 324 (1918: 713; 1919: 193), betreffen 155 (1918/19: 178) Pilzarten.

Die Quantität der auf den Markt gebrachten Speiseschwämme belief sich 1920 auf zirka 16 369 kg, 1921 auf zirka 11 873,5 (1918: auf 10 823 kg, 1919: auf 5417 kg); diese Quantitäten verteilen sich 1920 auf 111, 1921 auf 131 (1918: auf 94, 1919: auf 111) Arten und zwar partizipierten hieran 1920 und 1921 nachfolgende Arten in erster Linie:

	1920: kg	1921: kg
Eierschwamm	10 528	4 417
Steinpilz	1 178	3 867,5
Stoppelpilz	527	198
Rothaut-Röhrling	522	111
Totentrompete	394	353,5

Die 1920 auf den Markt gebrachten Schwämme repräsentierten, bei Berücksichtigung der Durchschnittspreise, einen Wert von Fr. 30 154.20, die des Jahres 1921 einen solchen von Fr. 37 943.70 (1918: Fr. 25 417.05, 1919: Fr. 21 669.25).

Anlässlich der Marktbesuche werden jeweilen an Ort und Stelle allfällig vorhandene giftige, verdächtige, ungeniessbare oder wurmstichige, wie auch schlampige und unsauber aussehende Pilze vernichtet. Von ab und zu auf dem Wochenmarkt erscheinenden Giftpilzen seien erwähnt: Entoloma lividum Bull. (Riesen-Röthling), Amanita pantherina DC. (Pantherschwamm), Amanita muscaria L. (Fliegenschwamm), Amanita phalloides Fr. (Grüner Knollenblätterschwamm), Amanita mappa Batsch (gelber Knollenblätterschwamm, jeweilen verwechselt mit dem Schaf-Champignon und unter diesem Namen feilgeboten), Amanita verna Fr. (klebriger Wulstling, gleichfalls unter Champignons in einem und demselben Korb), Tricholoma tigrinum Schaeff. (Tränender Ritterling); beanstandet, d. h. nicht zum Verkauf zugelassen und daher vernichtet wurden jeweilen: Amanita strobiliformis Vitt. (Fransiger Wulstling) wegen dessen Ähnlichkeit mit einer weissen Abart des Knollenblätterschwammes, Amanita spissa Fr. (Ganzgrauer Wulstling) und Amanita vaginata Bull. (Ringloser Wulstling), weil dem Pantherpilz (giftig) zu ähnlich, Helvella crispa Bull. (Herbst-Lorchel) und Helvella elastica Bull. (Elastische Lorchel), weil nur in abgebrühtem Zustand geniessbar.

Die bestellte Kontrolle hat mitunter auch mit allerlei Kniffen zu rechnen, wie folgender, unseren Protokollen entnommener Fall beweist. Am 20. September 1921 hatte Pilzverkäufer L. Steinpilze zum Verkauf auf den Markt gebracht, unter die er Exemplare des Gallen-Röhrlings (Boletus felleus Bull. = Tylopilus felleus Bull.) gemischt hatte. Der Gallen-

Röhrling ist seiner Bitterkeit wegen total ungeniessbar, eine Beimischung zu einem Gericht von Steinpilzen macht dieses ungeniessbar. L. wurde vom kontrollierenden Beamten des Botanischen Museums auf die Unterschiede der beiden Arten, besonders auf die dunkle (schwarzbräunlich-körnige) Netzzeichnung am Stiele des Gallen-Röhrlings aufmerksam gemacht. Die Folge dieser Belehrung war, dass L. acht Tage später die Gallen-Röhrlinge mit fein säuberlich abgeschabten Stielen unter die Steinpilze gemischt zu Markt brachte! in der allerdings falschen Hoffnung, dass sie so der Kontrolle entgehen würden.

Vergiftungen, bewirkt durch auf dem städtischen Pilzmarkt gekaufte oder im Botanischen Museum kontrollierte Schwämme sind weder den Behörden noch uns zur Kenntnis gekommen und dürften wohl überhaupt nicht vorgekommen sein, dagegen sind im Verlaufe der beiden Berichtsjahre verschiedene Vergiftungsfälle bekannt geworden, bei denen es sich ausschliesslich um unkontrollierte, selbstgesammelte oder von einem Hausierer erworbene Ware handelte. Wir werden hierüber, soweit uns die Akten zugänglich gemacht wurden, an anderer Stelle (Vierteljahrsschrift Naturf. Ges. Zürich LXVII [1922] berichten.

An den zu unserer Kenntnis gelangten Vergiftungsvorkommnissen waren beteiligt: zweimal Tricholoma tigrinum Schaeff. (einberichtet von den Herren Dr. O. Fiertz, Zürich 8 und Dr. F. Thellung, Winterthur), einmal Amanita pantherina DC. (einberichtet von Dr. F. Thellung, Winterthur), und zweimal Amanita muscaria L. (einberichtet von der Medizinischen Klinik des Kantonsspitals Zürich).

Früher oder später werden die städtischen Gesundheitsbehörden auch dazu kommen, ihr Augenmerk dem Verkauf getrockneter Schwämme zuwenden zu müssen. Wir haben es unserseits bis anhin ablehnen müssen, solche zu begutachten. Da die getrocknete Ware ausnahmslos zerschnitten vorgewiesen wird, zum Teil nur aus Pilzstielen besteht und vielfach sichtlich aus verschiedenen Pilzarten besteht, ist es uns unmöglich, mit Sicherheit die geschrumpften und verfärbten Schnitten auf ihre Artzugehörigkeit bestimmen zu können. In Deutsch-Österreich ist der Verkauf getrockneter Pilze durch eine Verordnung vom 9. Juli 1921 geregelt. Wie der «Pilz- und Kräuterfreund»,

5. Jahrgang (1921), 145, berichtet, wird dort durch die angezogene Verordnung der Handel mit Pilzen im geschnittenen und getrockneten Zustand, ausgenommen Herrenpilz, Morchel, Trüffel und Champignons, verboten; jede der genannten ausgenommenen Arten darf nur für sich geschnitten und getrocknet, und zwar nur so feilgeboten werden, dass die Pilze noch erkennbar sind. Pilzstiele allein dürfen nicht feilgehalten werden.

Diese zeitgemässe Verordnung dürfte zweifelsohne das Gute im Gefolge haben, dass der Käufer weniger übervorteilt wird; für unsere Verhältnisse würde man voraussichtlich eine etwas andere Auswahl der zugelassenen Arten treffen.

Wir haben in unsern früheren Jahresberichten immer und immer wieder nachdrücklich auf die Giftigkeit und die verhältnismässig häufigen Vergiftungsfälle, bewirkt durch den Genuss des Knollenblätterschwammes, hingewiesen und tun dies auch jetzt wieder. Um den Pilzfreund in den Stand zu setzen, jederzeit rasch und mit einiger Sicherheit feststellen zu können, ob er es mit dem tötlichen Knollenblätterschwamm (Sammelname) oder mit dem wohlschmeckenden Champignon, mit dem er von den Speiseschwämmen wohl allein verwechselt werden kann, zu tun hat, stellen wir hier neuerdings die auffallendsten Unterscheidungsmerkmale zusammen:

	Champignon	**Knollenblätterschwamm**
Geruch:	angenehm, mandelnuss- oder anisartig	unangenehm, ähnlich einer frisch durchschnittenen, rohen Kartoffel, zum Teil süsslich
Oberhaut des Hutes:	ziemlich derb, ohne Fetzen einer äusseren Hülle	dünn, häufig mit Fetzen der äusseren Hülle besetzt, die aber bei Regen leicht abgewaschen werden
Fleisch: (unzuverlässiges Merkmal)	ziemlich dick beim Wiesen- od. Feldchampignon (Psalliota campestris), ziemlich dünn dagegen beim Schafchampignon (Psalliota arvensis)	sehr dünn
Blätter auf der Unterseite:	zuerst weiss, später rosarot bis schwarz	bleibend weiss
Sporen:	purpurbraun bis schwarz	weiss

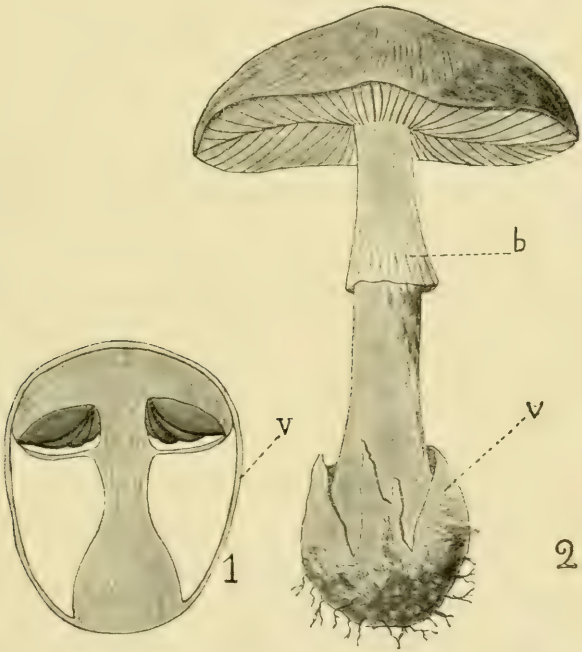
	Champignon	Knollenblätterschwamm
Stiel:	gedrungen, starr u. brüchig, wenig biegsam, am Grunde schwach verdickt oder abgestutzt gerandet	schlank, biegsam, über dem Ring fein eingedrückt längsliniert, am Grunde mit dicker berandeter Knolle (Amanita Mappa) oder in einer Scheide steckend (Amanita phalloides)
Scheide: (Fig. 2, v)	fehlend	bei Amanita phalloides vorhanden, bei Amanita Mappa sehr hinfällig, an deren Stelle die Knolle oben berandet
Ring: (Fig. 2, b)	meist derbhäutig, dauerhaft (doch trifft man gelegentlich auch ringlose Exemplare an)	zarthäutig, dünn, bei Berührung oft am Finger haftend

Handelt es sich um erwachsene Exemplare, dann ist die Erkennung kinderleicht, da nur die Blätter des Champignons dunkel gefärbt sind; sind aber die Exemplare noch jung, ist vielleicht die Hülle noch teilweise geschlossen, dann sind auch die Blätter des Champignons weiss, gleich denen des Knollenblätterschwammes, und wer sich dann nicht auf die Feststellung des Geruches verlassen kann oder will, der verzichtet am besten auf den Genuss. Einen besseren Rat vermögen wir nicht zu geben.

Nicht eindringlich genug kann vor dem Genuss des Pantherpilzes, der leider von einer Anzahl der gebräuchlichsten Pilzbücher als (nach Abziehen der Oberhaut) essbar bezeichnet wird, gewarnt werden. «Pantherpilz» ist eine Sammelbezeichnung, die mehrere, einander recht ähnliche, aber botanisch unterscheidbare und hinsichtlich ihrer Giftigkeit recht verschiedene Arten umfasst. Der echte Pantherpilz (Amanita pantherina) ist ganz zweifelsohne giftig, wogegen z. B. der «Gedrungene» oder «Ganzgraue» Wulstling (Amanita spissa) (angeblich nur nach Abziehen der Oberhaut) ohne Schaden genossen werden kann.

Hinsichtlich der Giftigkeit der Oberhaut des grauen Wulstlings (A. spissa) gehen die Ansichten auseinander. Die Giftigkeit wird ihr abgesprochen von R. Kselik im Pilz- und Kräuterfreund V (1921), 143, und zwar wohl auf Grund von Kostversuchen, auf Grund zuverlässiger Experimente von H. F. Stelzner in der Berliner klin. Wochenschrift (1918), 978.

Angesichts der Schwierigkeit der Unterscheidung des Pantherpilzes von den ihm ähnlichen Arten empfiehlt es sich dringend, alle diese braungrauen oder schwarzbraunen Arten mit weissem oder grauem Fleisch und vorsichtshalber auch den essbaren Scheiden-Wulstling oder Streifling (Amanita vaginata) vom Genuss auszuschliessen; empfehlenswert ist nur der an seinem rötlichen Fleisch kenntliche Perlpilz (Amanita rubes-



Schematische Zeichnung eines Hutpilzes mit Ring (b) und Scheide oder Manschette (v). — Fig. 1, junger Fruchtkörper, noch eingehüllt von der später (Fig. 2) als Scheide zurückbleibenden Volva. — Nach Guyénot in Biologica II (1912), 298.

cens). Der Sicherheit halber mag man letzteren häuten. Dem aber, der seiner Sache nicht sicher ist, dem empfehlen wir nach wie vor, allen Hutpilzen, die am Grunde des Stieles entweder eine Scheide (Manschette) besitzen oder am Grunde knollenförmig verdickt sind, aus dem Wege zu gehen, bezw. solche stehen zu lassen; wenn ihm dann auch der Genuss des Perlpilzes und noch einiger weiterer essbarer Pilze mit den er-

wähnten Merkmalen entgeht, so ist dies immer noch einem Totenmahl vorzuziehen.

Vergl. über die Frage des Pantherpilzes den «Pilz- und Kräuterfreund», 4. Jahrg. (1920/21), 129, 135, 250, 263.

Wir warnen ausdrücklich vor dem Abstellen auf die leider trotz aller Warnungen und Erfahrungen immer und immer wieder praktizierten Erkennungsmittel, wie Kochen des Gerichtes mit einem silbernen Löffel usw. Diese sogenannten Erkennungsmittel sind absolut wertlos, ja noch mehr, sie sind geradezu ausserordentlich gefährlich, weil das Nichtanlaufen des Löffels kein Indizium für die Harmlosigkeit des gekochten Schwammes ist.

Wir warnen aber auch ausdrücklich die Schwammfreunde vor unfrischer, unsauberer, schlampiger, wurmstichiger Ware, denn auch sonst harmlose Schwämme können in diesem Zustande der Eiweisszersetzung sehr gefährlich sein. *Also gesammelte oder gekaufte Schwämme nicht zwei, drei Tage liegen lassen, lieber sofort trocknen und trocken aufbewahren.*

Im übrigen verweisen wir auf die Ausführungen in unsern vorjährigen Jahresberichten.

B. Botanisches Museum

Erwerbungen: Abgesehen von den üblichen zahlreichen Eingängen, bestehend aus kleineren Herbarpartien, einzelnen Herbarnummern, Museumsgegenständen dieser und jener Art, Photographien, Landschaftsbildern, Büchern und Sonderabdrücken aus Periodica, sind uns in den beiden Berichtsjahren eine Reihe überaus wertvoller umfangreicher Sammlungen schenkungsweise zugegangen, deren in erster Linie gedacht werden soll.

Frau M. Vischer in Meggen bei Luzern schenkte uns aus dem Nachlasse ihres verstorbenen Mannes, des Herrn Hans Rud. Vischer von Basel, 1910—1913 Studierender an der phil. Fakultät II unserer Universität, ein Herbar, bestehend aus 2533 Nummern (hiervon entfielen 1753 Nummern auf das Schweizerherbar; 780 Nummern bestanden zumeist aus korsischen und überhaupt mediterranen Pflanzen).

Von Madame Auguste Charpié*) in Malleray (Berner Jura) erhielten wir das von ihrem verstorbenen Manne hinterlassene, 1180 Nummern zählende Herbar (hievon entfielen auf das Herb. gen. 29 Nummern, auf das Herb. Helv. 1145 Nummern, das Herb. Turic. 3, das Herb. cryptog. 2 und das Herb. teratolog. 1 Nummer). Das Herbar enthielt eine ziemlich vollständige Sammlung der Phanerogamen des Berner Juras in der Umgebung von Malleray, ausserdem wertvolle Doubletten anderer Sammler (besonders von Lüscher und Probst) aus dem Jura und dem Seeland, sowie auch von Solothurner Adventivpflanzen. Die reichlich gesammelte Gattung Polygala ist teilweise von R. Chodat, die Rosen sind zum Teil von Gaillard revidiert.

Herr Dr. med. St. Arnold in Zürich 5 schenkte uns sein 2357 Nummern (1947 Nummern hievon entfallen auf das Herb. Helv.) zählendes Herbar.

Auf Veranlassung von Herrn Apotheker Th. Vogel in Zürich 8 überwies uns ein Studiengenosse des Berichterstatters,

---

*) Auguste Charpié, geboren am 19. Dezember 1855 in Bévilard (Kt. Bern) als Sohn eines Kleinschmiedes, besuchte die Primarschule seines kleinen Heimatdörfchens, die Sekundarschule in Moutier und im Anschluss daran das Gymnasium in Lörrach, sich vorzugsweise dem Studium der alten Sprachen zuwendend. Eine schwere Erkrankung zwang den 19jährigen, vielversprechenden jungen Mann, seinen Lieblingsgedanken, sich bleibend höheren Studien widmen zu können, aufzugeben. Nach schweren inneren Kämpfen entschied er sich für den Handelsstand und liess sich in Malleray, im Berner-Jura, bleibend als Kaufmann nieder, einen Hausstand gründend, und ein Spezerei- und Kurzwarengeschäft eröffnend. Auguste Charpié entwickelte sich in der Folge zu einem vortrefflichen und überaus zuverlässigen Kenner der Flora seines Gebietes und ist als solcher schon seit einer Reihe von Jahren in stetem brieflichen Verkehr mit unserm botanischen Museum gestanden, uns häufig Seltenheiten unterbreitend, Rat holend oder solchen erteilend. Auguste Charpié, der von vorbildlicher Bescheidenheit war, genoss auch einen bedeutenden Ruf als Dialektforscher und hat in den jurassischen Periodica eine ganze Anzahl einschlägiger Notizen und Studien publiziert, desgleichen solche floristischen Charakters. Seine letzte botanische Publikation stammt aus dem Jahre 1914 und ist in den Actes Soc. jurassienne d'Emulation XXIII (1918) (1919), 32—40 erschienen: «Quelques mots sur la flore de la Cluse de Court». Biograph. Notizen von F. Jabas und A. Nussbaumer in Actes Soc. jurassienne d'Emulation XXIII (1918) (1919), 147—151, bezw. 151—153, mit Bild.

Herr Apotheker Heinrich Gretler sen. in Wetzikon ein 824 Nummern zählendes Herbar, das aus dem Nachlasse des verstorbenen Apothekers Loretz*) stammte. Es enthält besonders Pflanzen von Weinfelden und von Chur, ferner (aus der Schweiz) Doubletten von Ba(u)mberger, Christ, Christener, Krättli, Leresche, Rehsteiner, Schalch, Vulpius; aus dem Ausland Exsikkaten von Grabmayr (Tirol), Hazslinsky (Ungarn), Huguenin (Westalpen), Hausmann (Tirol), Manganotti (Verona), Pavich (Slavonien), Vulpius, Wiener Tauschverein. (Zusammensetzung: Herb. Gen. 246 Nummern, Herb. Helvet. 538, Herb. Turic. 36, Herb. atlant. 1, Gartenherbar 3 Nummern).

Herr Dr. Leo Zürcher in Aarau überliess uns sein 996 Nummern (Herb. Gen. 4, Herb. Helvet. 641, Herb. Turic. 241, Gartenherbar 110 Nummern) zählendes Herbar.

Aus dem Nachlasse von Fräulein Maria von Gugelberg**) erhielt das Museum durch gütige Vermittlung des Herrn Dr. Josias Braun-Blanquet 599 Nummern Lebermoose und 985 Laubmoose, eine ausserordentlich erfreuliche Bereicherung unserer Zellkryptogamensammlungen.

Des weiteren sei des Herbariums Kelhofer gedacht, dessen bereits im Jahresbericht 1918/19 Erwähnung getan worden ist. Das ganze Herbar ist nun gesichtet, vergiftet und geklebt. Es umfasst 4673 Nummern, wovon 4569 Nummern fast

---

*) Carl Friedrich Loretz von Chur, geboren am 14. Februar 1843 in Chur, gestorben am 2. Dezember 1911 in Zürich. Carl Friedrich Loretz ist 1870, sich um eine Apothekerkonzession bewerbend, nach Zürich gekommen. 1871 erhielt er diese und eröffnete noch im selben Jahre im Haus zum Giessfass am Rindermarkt in Zürich 1 die «Rindermarktapotheke», die er bis zu seinem Tode betrieben hat. Er war ein etwas verschlossener Charakter, der wenig Umgang mit den Kollegen hatte und es vorzog, in seinen Mußestunden die nähere und weitere Umgebung der Stadt zu durchstreifen, Pflanzen und Tiere zu sammeln. Später widmete er sich hauptsächlich dem Sammeln und Züchten von Macrolepidopteren und erzielte hiebei namhafte Erfolge. Vergl. Mitt. Schweiz. entomol. Ges. XII und Soc. Entomol. XIX.

**) Fräulein Maria Barbara Flandrina Gugelberg von Moos, geboren am 6. Februar 1836 in Salenegg bei Mayenfeld, gestorben am 29. Oktober 1918. Nachruf im Bündner Monatsblatt Nr. 3 (1918).

ausschliesslich aus dem Kanton Schaffhausen und den Grenzgebieten stammen. Damit und mit den zahlreichen weiteren Eingängen, die uns von anderer Seite inzwischen zugegangen sind und noch zugehen werden, ist der Kanton Schaffhausen in unserm Herbarium Helveticum ganz ausgezeichnet vertreten, so vollständig, wie wohl kaum in einem zweiten Museum. Inzwischen ist auch der aus dem Nachlasse von Professor Dr. Ernst Kelhofer im Manuskript hinterlassene und vom Botanischen Museum der Universität Zürich herausgegebene *Florenkatalog des Kantons Schaffhausen* (siehe Verzeichnis der in den Berichtsjahren erschienenen Publikationen) dem Buchhandel übergeben worden.

Herr Hans Fruhstorfer in Zürich 6 überwies uns eine 1057 Nummern zählende Pflanzensammlung; desgleichen Herr Martin Noack in Berlin, dem wir 1423 Herbarnummern zu verdanken haben. Weiteren Dank schulden wir den Herren Dr. Arnold Heim (zurzeit in Neu-Caledonien) für eine Sammlung Herbarpflanzen aus Neu-Caledonien, Herrn Walter Knecht für 841 Nummern Herbarpflanzen aus den Flumserbergen, Herrn Dr. J. Michalski in Bern für 670 Nummern Herbarpflanzen aus der Schweiz, Herrn Eduard Müller in Walenstadtberg, unserm altbewährten Freund und Gönner, 463 Herbarpflanzen aus dem Kanton Neuenburg und von den Curfirsten, Herrn Zolldirektor F. W. v. Rautenfeld in Santuao (China) für 257 Herbarpflanzen aus China, zahlreiche Museumsgegenstände wie Drogen, Früchte und Samen, Frau Prof. Dr. F. Strohl-Moser in Zürich 7 für 251 Herbarpflanzen aus Algier und Marokko, Frau Eva Welti-Hug für eine 683 Nummern umfassende Sammlung Herbarpflanzen von den Balearen, Frau Lina Frei-Wolfensberger für ein von Herrn Rud. Wolfensberger um 1880 selbstverfertigtes Mikrotom, Herrn Dr. Albert Thellung für 530 Herbar-, zu einem Grossteil Adventivpflanzen.

Besondere Erwähnung verdienen auch die zahlreichen Museumsbeiträge pilzlicher Natur seitens unseres Gönners Emil Nüesch in St. Gallen.

Auf dem Wege des Ankaufes ist das für die Gebiete um Stein a. Rh., das St. Galler Rheintal und das Samnaun wertvolle

Herbar unseres verstorbenen Freundes Dr. C. Sulger-Buel*) in den Besitz unseres Museums übergegangen.

Wie in den Vorjahren, so sind auch im Berichtsjahre wiederum bestimmte Gebiete unseres Landes systematisch durchforscht und ist die Ausbeute im Botanischen Museum deponiert worden; so von unsern Praktikanten Albert Koller (das Alpsteingebiet), Herbert Beger (das Schanfigg), Aurèle Graber (Creux du Van), Martin Noack (das Prättigau), Emil Schmid (das Urner-Reusstal), Fräulein Anna Thurnheer (die Reuss-Altwässer bei Bremgarten), Prof. Dr. Hans Schinz (das Oberhalbsteingebiet).

Im Vorderparterre des Botanischen Gartens steht unter einem stattlichen Ahorn die Büste des 1841 verstorbenen Botanikers Augustin Pyramus de Candolle, im Herbarium Generale befindet sich die dessen Sohnes, Alphonse de Candolle (1806 bis 1893) und nun ist neuerdings noch die des Enkels des Erstgenannten, Casimir de Candolle (1836—1912), die wir der Güte der Madame Augustin de Candolle in Genf verdanken, hinzugekommen. Wir haben sie im Sammlungssaal placiert.

---

*) Dr. med. Conrad Sulger-Buel, geboren am 20. Januar 1864 in Stein a. Rh., hat sich 1883 am Gymnasium in Schaffhausen die Maturität erworben; er hat dann in der Folge in Zürich und Heidelberg Medizin studiert und hat 1888 in Zürich das medizinische Staatsexamen bestanden. Anfangs Februar 1890 hat sich unser Freund in Rheineck im Rheintal als Arzt niedergelassen und ist bis zu seinem Tode seiner Praxis treu geblieben. Dr. Sulger-Buel, eine durch und durch harmonische Natur, war ein ausgezeichneter kritischer Pflanzenkenner, der sich besonders gerne mit «schwierigeren» Gattungen befasste. 1908 hat er im Jahrb. der St. Gallischen Naturwissensch. Ges. (1907), 76—88 «Beiträge zur Flora der Kantone St. Gallen und Appenzell aus den Jahren 1890—1908» veröffentlicht und 1917 am selben Orte im 54. Bande des Jahrb. der Vereinsjahre 1914—1916 (S. 132—208) mit seinem Freunde Fr. Käser zusammen, eine «Flora des Samnaun». (Den Separaten dieser Publikation ist ein freies Blatt mit zwei auf die Hieracien bezüglichen Nachträgen und einer Korrektur eingelegt, die im Jahrbuche selbst im fortlaufenden Text noch Berücksichtigung gefunden haben.) Am 7. November 1920 ist Dr. Conrad Sulger-Buel einem langen und schweren Leiden, das er mit philosophischer Ruhe ertragen hat, erlegen.

Unsere Bitte um Überlassung von Herbarien, kleinen oder grossen, der wir alljährlich in unserem Jahresbericht Ausdruck zu verleihen suchen, hat somit wiederum reichlich Frucht getragen, und wir sprechen allen Gebern und Vermittlern unsern aufrichtigsten Dank aus.

Noch immer gibt es aber nah und fern Pflanzensammlungen in Privatbesitz, die unbenützt daliegen, zwar sorgsam gehütet als Zeichen ehrlich- und wohlgemeinter Pietät und als Erinnerungszeichen rastloser Tätigkeit des dahingeschiedenen Besitzers; sie gehen aber alle samt und sonders dem Zerfall entgegen, und im Hinblick auf dieses nicht zu vermeidende Schicksal wagen wir es neuerdings, zu bitten, uns derartige Sammlungen zuzuwenden. Hier im Museum sind sie für alle Zukunft gerettet und können nach jahrelanger Ruhe und Vergessenheit neuerdings belebend und belehrend wirken; für die Kenntnisse der allmählichen Veränderung einer Pflanzendecke, verursacht durch Bautätigkeit dieser oder jener Art usw., sind sie oft von unschätzbarem und durch mündliche oder schriftliche Überlieferung nicht zu ersetzendem Werte. Und wenn der gegenwärtige Besitzer einer solchen verstaubten Sammlung erst bedenkt, wieviel Liebe zur Arbeit einst auf das Zusammentragen, Bestimmen und Konservieren aller dieser Pflanzen verwendet worden sein mag, dann dürfte er sich selbst sagen, dass die Aufbewahrung in einem öffentlichen Museum dieser Arbeit würdiger ist als in irgend einer Kiste unterm Dach, der, wenn sie einst geöffnet wird, sich eine Staubwolke zerfressener Pflanzen entwindet.

Wir wiederholen auch, was wir schon mehrfach gesagt haben: Wir sind jederzeit bereit, unsere Korrespondenten in ihren botanischen Studien und Forschungen in weitestgehender Weise zu unterstützen; wir sind auch bereit, uns eingesandte Pflanzen oder Pflanzenteile zu bestimmen und den Einsendern die Bestimmungen prompt mitzuteilen; wir verlangen aber, dass, wenn es sich um Bestimmung von Herbarpflanzen handelt, uns jeweilen ein vollständig etikettiertes Belegexemplar für unser Museum überlassen werde, also entweder das eingesandte Exemplar oder ein Duplikat.

Ebenso übernehmen wir für unsere in der Sommerfrische weilenden bekannten und unbekannten Korrespondenten das Pressen in frischem Zustande eingesandter Pflanzen, beanspruchen aber auch in diesem Falle ein etikettiertes Belegstück einer jeden Nummer für uns.

Bitte das Etikettieren nicht zu unterlassen!

Wir müssen an der Forderung eines etikettierten Beleges unbedingt festhalten.

Die Etiketten, aus nicht steifem Papier geschnitten, sollten die ungefähre Grösse 12/8 cm haben und nachstehende Angaben tragen (erforderliches Minimum!):

Angabe, wo die Pflanze gefunden wurde, also die geographische Ortsbezeichnung, und zwar so, dass der Fundort mit Hilfe einer Karte ermittelt werden kann (und zwar nicht einfach Zürich, sondern z. B. Zürich, am Ütliberg, bei der Station Waldegg), das Datum, den Namen des Sammlers; wer wirklich mit Verständnis sammelt, der notiert wohl auch noch den Standorts-Charakter, vielleicht sogar den Grad der Häufigkeit, sich hierfür einer Skala von 1—10 bedienend, wobei 1 sehr selten, 10 sehr häufig (weitaus dominierend) bezeichnet. Die Etikette würde also folgendermassen aussehen:

Kentranthus angustifolius (Miller) DC.
zerstreut in der Schutthalde des Creux du Van (Neuenburg)
13. VIII. 1912. Hans Schinz.

Und zwar sollen nun bei jeder Nummer zwei gleichlautende Etiketten liegen (sie brauchen selbstredend nicht gedruckt zu werden). Die eine davon behalten wir mit dem Belegexemplar zurück; die andere geht, versehen mit unserer Bestimmung und begleitet von dem zweiten Exemplar, an den Absender zurück.

Museumseingänge.

Zuwendungen verschiedener Art verdankt weiterhin das Botanische Museum folgenden Freunden und Gönnern:

Den Herren: Robert Ackerschott-Soeters, Bern; Dr. Heinrich Angst, Regensberg; Dr. med. St. Arnold, Zürich 5; E. Bächinger, Fachlehrer, Wattwil; Dr. Hermann Bär, Zürich 6; Dr. J. Bär, Zürich 8; A. Baumann, Zürich 8; Dr. Eugen Baumann, Zürich 6;

Alfred Becherer, cand. phil., Basel; Herbert Beger, cand. phil., Dresden; Ed. Benz, a. Lehrer, Hinwil; Jakob Bersinger, Volketswil; R. Black, Hobart (Australien); A. Blatter, Handelsgärtner, Zürich 7; K. Boedijn, Amsterdam; Dr. med. S. Bollag, Stein (Kt. Aargau); Sekundarlehrer Dr. Reinhold Bolleter, Zürich 7; Professor Dr. Marcel Brandza, Bukarest; Dr. Josias Braun-Blanquet, Zürich 6; Dr. med. Hans Brunner †, Diessenhofen; Albert Däniker, cand. phil., Küsnacht b. Zürich; Direktor Hans Dietler, Zürich 7; Professor Dr. Max Düggeli, Zürich 7; R. A. Dümmer, Uganda (Aequat. Afrika); Paul Eberhard, Zürich 4; Karl Egli, stud. phil., Fresens-Vaumarcus (Kt. Neuenburg); Paul Egli, Zürich 6; Reallehrer J. Ehrat, Ramsen; Professor Dr. Ed. Fischer, Bern; Dr. Hermann Fischer-Sigwart, Zofingen; Sekundarlehrer W. Fischer, Affoltern a. Albis; Jakob Forrer, stud. med. vet., Zürich 6; Dr. med. Rich. Frey, Feldmeilen; Professor Dr. Rob. E. Fries, Stockholm; Hans Fruhstorfer, Zürich 6; Lehrer J. Frymann, Hüntwangen; Sekundarlehrer Dr. Ernst Furrer, Zürich 6; Armand Gaille, Pharmacien, St. Aubin (Kt. Neuenburg); Lehrer R. Ganz, Mettmenstetten; Joh. Gattiker, Zürich 7; H. Glättli, Zürich 3; Ch. Goldinger, Veltheim b. Winterthur; Aurèle Graber, cand. phil., Travers (Kt. Neuenburg); Apotheker Heinrich Gretler, Wetzikon; Lehrer Arnold Grimm, Zürich 7; Dr. Otto Gröger, Küsnacht b. Zürich; Paul Gut, stud. med., Wädenswil; Dr. Arnold Heim, Nouméa (Neu-Caledonien); Dr. Fr. Heinis, Basel; Wilhelm Heller, Zürich 6; Sekundarlehrer Paul Hertli, Andelfingen; Dr. Theodor Herzog, München; Henry Heuvrard, Paris; Professor August Heyer, St. Gallen; Dr. Heinrich Hirzel, Oerlikon b. Zürich; Sekundarlehrer Walter Höhn, Zürich 6; Obergärtner Alfred Holland, Zürich 3; Albert Honegger, Zürich 8; Ernst Hurter, cand. phil., Luzern; Otto Jaap, Hamburg; Professor Dr. Henri Jaccard, Lausanne; Professor Dr. Paul Jaccard, Zürich 7; Pfarrer Iten, Mellingen (Kt. Aargau); Lehrer H. Kägi, Bettswil-Bäretswil; O. Kaltenmark-Bachmann, Zürich 1; Ständerat Dr. G. Keller, Aarau; Professor Dr. Robert Keller, Winterthur; Sekundarlehrer W. Keller, Schönholzerswilen; L. Kirchner, Maloja-Kulm; Dr. Eugen Klöti-Hauser, Oerlikon; Walter Knecht, Flums; Forstmeister Dr. F. Knuchel, Schaffhausen; Apotheker Walo Koch, Zürich 1; Albert Koller, dipl.

Fachlehrer, Gais; Dr. Anton Krupski, Tierarzt, Zürich 4; Pfarrer K. Künzler, Feldis (Kt. Graubünden); Reallehrer G. Kummer, Schaffhausen; Polizeihauptmann A. Kunz, Zürich 4; Ernst Landolt, Zollikon b. Zürich; Gotthold Laupper, Zürich 1; Paul Layer, Lichtensteig; Reallehrer P. Leuzinger, Rüdlingen (Kt. Schaffhausen); Lindt & Sprüngli, Kilchberg b. Zürich; Professor Dr. O. Mattirolo, Turin; Armin von May, Zürich 8; Dr. Eugène Mayor, Perreux sur Boudry; Gebrüder Mertens, Zürich 7; Edwin Messikommer, Seegräben; Dr. Henry Meyer, Zürich 7; Charles Meylan, La Chaux (Kt. Waadt); Dr. J. Michalski, Bern; Lehrer Karl Miethlich, Elgg; Dr. med. H. Moesch, Urnäsch; Eduard Müller, Walenstadtberg; Fritz Müller, Zürich 1; Guido Müller, Zürich 1; Professor Dr. Josef Murr, Feldkirch (Vorarlberg); U. Naegeli, Quelimane (Ostafrika); Dr. Martin Noack, Berlin; Lehrer Emil Nüesch, St. Gallen; Albert Oberholzer, Sitzberg (Kt. Zürich); E. W. Ochsner, Cham; Professor Dr. Fritz Oppliger, Küsnacht b. Zürich; C. Osten, Montevideo (Uruguay); Dr. A. Osterwalder, Wädenswil; Dr. C. van Overeem, Buitenzorg (Java); Dr. F. Petrak, Mährisch-Weisskirchen; Zolldirektor F. W. v. Rautenfeld, Santuao (China); Dr. H. Reese, Basel; Dr. Hugo Rehsteiner, St. Gallen; Dr. P. Aurelian Roshardt, Stans; A. J. Rothschild, Zürich 1; Dr. med. W. Rütimeyer, Zürich 7; Theodor Rumpf, Zürich 7; Dr. G. Samuelsson, Upsala (Schweden); Hans Schäppi, Handelsgärtner, Locarno; Lehrer Fr. Schär, Mühledorf (Kt. Solothurn); Erwin Schalch, Thayngen; J. M. Schelker, Zürich 4; Professor Dr. Hans Schinz, Zürich 8; R. Schlatter, stud. phil., Zürich 6; Dr. med. E. Schlenker, St. Gallen; Emil Schmid, dipl. Fachlehrer, München; Guido Schmitz, Biberach-Riss (Württemberg); A. Schnyder, Wädenswil; Otto Schoch, Zürich 7; Fritz Schwarzenbach, dipl. Fachlehrer, Meilen; Dr. A. Sokolowsky, zurzeit Zürich; Lehrer J. Stähli, Glarus; Dr. F. G. Stebler, Zürich 6; Dr. Hans Steiner, Zürich 7; Alfred Streuli, stud. med. vet., Albisrieden bei Zürich; Professor Dr. J. Strohl, Zürich 7; Robert Stutz, Bäretswil; Dr. med. C. Sulger-Buel †, Rheineck; Ernst Sulger-Buel, stud. med., Rheineck; Dr. E. Suter, Wohlen; Sir Arnold Theiler, Dr., Bern; Dr. A. Thellung, Zürich 7; Direktor Adolphe Tonduz, Guatemala; R. Tschudi, Laupen-Wald (Kt. Zürich); Professor

Dr. Ignaz Urban, Dahlem-Berlin; Corn. de Villiers, Zürich 6; Dr. L. D. Viollier, Vizedirektor des Schweiz. Landesmuseums, Zürich; Alban Voigt, Lugano; Dr. Paul Vonwiller, Zürich 7; Dr. Th. Oswald Weigel, Leipzig; Prof. Dr. Ernst Wilczek, Lausanne; R. Winteler, stud. phil., Zürich 7; P. Amandus Wiprächtiger, Luzern; Professor J. G. Yuncker, Greencastle (U. S. A.); Professor Dr. A. Zahlbruckner, Wien; Ernest Zollinger, Lagos (Nigeria, Afrika); Richard Zschokke, Gontenschwil (Kt. Aargau); Dr. Leo Zürcher, Aarau.

Frau: Käthe Adrian, Lüderitzbucht (Südwestafrika); Ed. Bärlocher, Lugano; Bergmann-Hottinger, Zürich 8; J. Bläuer, Zürich 2; L. Bolus, Cape Town (Südafrika); Aug. Charpié, Malleray (Berner Jura); Lina Frei-Wolfensberger, Zürich 8; E. Hoffmann-Grob, Altstetten bei Zürich; Prof. Dr. E. Kelhofer, Schaffhausen; Leimbacher, Bassersdorf; J. L. Pestalozzi-Escher, Zürich 1; Direktor M. Schatzmann-Morel, Lugano; Professor Dr. F. Strohl-Moser, Zürich 7; Marie Vischer, Meggen; Eva Welti-Hug, Rüschlikon.

Fräulein: Berta Blum, Zürich 2; Professor Hedwig Burkhardt, Horgen; Karsje Derks, Apothekerin, Klosters; Hanna Goldschmid, Celerina; Marie Hegnauer, Aarau; Marie Heller, Luzern; Hedwig Kunz, Lehrerin, Zürich 4; Clara Lips, cand. phil., Zürich 6; Alice Moser, cand. med., Küsnacht bei Zürich; Aline Rauch, Lehrerin, Zürich 3; Seline Rüegg, Zürich 2; Anna Scheffer, stud. med., Kilchberg bei Zürich; Emy Schinz, cand. med., Zürich 8; Julie Schinz, Lehrerin, Zürich 8; Marie Schmid, Zürich 2; Anna Thurnheer, dipl. Fachlehrerin, Wohlen.

Von den Instituten: Jardin Botanique de l'Etat, Bruxelles; Gray Herbarium of Harvard University, Cambridge (U. S. A.); South African Museum, Cape Town (Südafrika); Institut für Allgemeine Botanik, Hamburg; Biologische Anstalt, Helgoland; Royal Botanic Gardens, Kew near London; British Museum of Natural History, Department of Botany, London; National Herbarium of Victoria, Melbourne (Australien); Department of Agriculture, Ike University, Nanking (China); Department of Agriculture, Division of Botany, Pretoria (Transvaal); R. Orto Botanico, Roma; Kant. Forstamt, I. Kreis, Schaffhausen; Naturhistorisches Reichsmuseum, Stockholm; Botanic Gardens, Sydney

(Australien); Botanisches Institut der Universität Wien; Naturhistorisches Staatsmuseum, Wien; Gartenbauamt der Stadt Zürich; Direktion des Schweiz. Landesmuseums, Zürich.

Einreihungen.

Die Zahl der 1920 *eingereihten Spannbogen* beziffert sich auf 19 679, 1921 auf 24 993 (1918/19: 42 873 Spannbogen. Wird der Gesamtzuwachs der beiden Jahre auf die verschiedenen Spezialherbarien verteilt, so ergeben sich für diese nachstehende Zuwachszahlen:

a) **Herbarium Generale** (die Flora der ganzen Erde mit Ausschluss der Schweiz umfassend): Eingereiht wurden: 29 046 (1918/19: 19 139) Spannbogen und zwar: 20 484 (1918/19: 17 470) Spannbogen Embryophyta siphonogama und 4326 (1918/19: 748) Spannbogen Embryophyta asiphonogama und 4236 (1918/19: 921) Thallophyta.

Die eingereihten Asiphonogamen verteilen sich auf die einzelnen Unterabteilungen wie folgt: 1275 (1918/19: 76) Lebermoose, 2344 (1918/19: 580) Laubmoose, 655 (1918/19: 0) Farne, 22 (1918/19: 50) Schachtelhalme, 30 (1918/19: 42) Bärlappgewächse. Auf die Thallophyten entfallen 89 (1918/19: 63) Myxogasteres, 126 (1918/19: 48) Algen, 3716 (1918/19: 541) Pilze und 265 (1918/19: 288) Flechten.

b) **Herbarium Helveticum** (die Gefässpflanzen der Schweiz mit Ausschluss des Kantons Zürich): Die Gesamtzahl der eingereihten Spannbogen beziffert sich auf 12 779 (1918/19: 18 423) und zwar 12 137 (1918/19: 18 005) Embryophyta siphonogama und 642 (1918/19: 418) Pteridophyten.

c) **Herbarium Turicense** (die Gefässpflanzen des Kantons Zürich): Zahl der eingereihten Spannbogen 2089 (1918/19: 4467), davon entfallen auf die Siphonogamen 2040 (1918/19: 4366) und auf die Pteridophyten 49 (1918/19: 101).

d) **Gartenherbar** (Sammlung der im Freiland und in den Gewächshäusern unseres botanischen Gartens kultivierten Pflanzen): Es wurden eingereiht 0 (1918/19: 0) Siphonogamen und 0 (1918/19: 0) Pteridophyten.

e) **Atlantisches Herbar** (Flora der Azoren, Madeiras und der Kanaren): Zuwachs: 0 (1918/19: 0).

f) **Teratologisches Herbar** (Sammlung von Gallen und anderweitigen pflanzlichen Missbildungen): Zuwachs 858 (1918/19: 844) Nummern.

g) **Typenherbar** (jede Schweizerpflanze wird durch einen Repräsentanten vertreten): Das Typenherbar ist im Hörsaal aufgestellt und kann vom Publikum ohne vorausgehende Erlaubniseinholung konsultiert werden. Es dient der raschen Vergleichung und Bestimmung; ersetzt also gewissermassen Abbildungswerke. **Vom Benutzer wird nur erwartet, dass er das Typenherbar so verlasse, wie er es anzutreten wünscht: in tadelloser Ordnung.** Bedauerlicherweise scheint je länger je mehr der Begriff «Ordnung» sich zu verwischen.

Mit dem *Ausleihen von Herbarpartien* zum Zwecke wissenschaftlicher Untersuchungen, Revisionen und Bestimmungen sind wir eher etwas zurückhaltender geworden; es sind uns auf diesem Wege im Verlaufe der Kriegsjahre doch allzuviel Spannbogen unwiederbringlich verloren gegangen. Übrigens legen auch die hohen Transportkosten eine Beschränkung nahe.

Es sind im Laufe der beiden Berichtsjahre grössere und kleinere Herbarpartien *leihweise versandt* worden an:

Gustave Beauverd (Genf), Prof. Dr. G. Bitter (Bremen), Dr. C. Christensen (Kopenhagen), Aurèle Graber (Travers), Dr. A. Guillaumin (Paris), Prof. Dr. Robert Keller (Winterthur), Prof. Dr. O. Mattirolo (Turin), Dr. Eugène Mayor (Perreux), Dr. W. E. de Mol (Amsterdam), Sir David Prain (Kew), Dr. A. Rendle (London), Prof. Dr. C. Schröter (Zürich), Prof. Dr. H. Spinner (Neuenburg), Prof. Dr. O. Warburg (Berlin), Prof. Dr. E. Wilczek (Lausanne).

Ausstehende Herbarpartien befinden sich zur Zeit des Jahresabschlusses noch bei nachstehend genannten Kollegen: Prof. Dr. G. Bitter, Bremen (Solanum); Direktor Dr. J. Briquet, Genf (Labiatae); Prof. Dr. Robert Keller, Winterthur (Hypericum); Direktor Dr. E. de Wildeman, Brüssel (Kollektion Kässner).

Zu einer, allerdings nur sehr bescheidenen *Doublettenverteilung* sind wir angesichts der reduzierten Arbeitszeit nur 1920 gekommen (272 Doubletten nach Rom bezw. Edinburgh),

wir hoffen aber demnächst den Tauschverkehr wieder aufnehmen zu können.

Die **karpologische** und **Standgläser-Sammlung** hat einen Zuwachs von 331 (1918/19: 148) Numern, die Sammlung des **Untersuchungsmaterials** einen solchen von 20 (1918/19: 0) Nummern zu verzeichnen.

Die Sammlung der **mikroskopischen Dauerpräparate** hat sich um 64 (1918/19: 12) Nummern vermehrt.

Die **Myxomyceten-Sammlung** hat eine Vermehrung um 129 (1918/19 um 63) Nummern, die der **Diapositive** um 0 (1918/19: 5) Nummern erfahren. Die Sammlung **prähistorischer Früchte, Samen, Holzstücke usw.** beziffert sich auf 780 (1919: 609) Nummern.

Die beiden Kataloge, **Autoren-** wie **Sachkatalog**, sind bis auf den Tag nachgeführt.

Das **Zuwachsverzeichnis** der **Bibliothek** des Botanischen Museums weist 1812 (1918/19: 1566) Nummern auf; die Mehrzahl der Eingänge sind Deposita des Berichterstatters. Die Zahl der Titel beziffert sich Ende 1921 auf 19 742 (Ende 1919 auf: 18 357).

Zu ganz besonderem Danke sind wir unserem Freunde Dr. H e n r y M e y e r verpflichtet, der, seine Arbeitskraft ganz in den Dienst des botanischen Museums stellend, unsere beiden Bibliothekskataloge, den *Autoren-* wie den *«Sachkatalog»* revidiert, ergänzt und neugeordnet hat.

Die **Autographen-Sammlung, der Zettelkatalog der Abbildungen** und die **Typensammlung von Samen** haben ständigen Zuwachs erhalten und leisten uns gute Dienste.

Der **Hörsaal im botanischen Garten** hat nur für die Vorlesungen gedient; gesellschaftliche Veranstaltungen haben keine stattgefunden.

Im **systematisch-botanischen Institute** haben 1920 28 Studierende, die sich auf die zweite Hälfte des W.-S. 1919/20, auf das S.-S. 1920 und die erste Hälfte des W.-S. 1920/21 verteilten, 1921 26 Studierende (sich verteilend auf die zweite Hälfte des W.-S. 1920/21, das S.-S. 1921 und die erste Hälfte des W.-S. 1921/22) ihren botanischen Untersuchungen obgelegen.

C. Publikationen aus dem Botanischen Garten und Botanischen Museum der Universität Zürich 1920 und 1921.

Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich, Heft LXXXV. — *Ernst Kelhofer †:* Die Flora des Kantons Schaffhausen (Teil II zu Ernst Kelhofer's Beiträgen zur Pflanzengeographie des Kantons Schaffhausen). Herausgegeben vom Botanischen Museum der Universität Zürich. XVI und 298 S. Buchdruckerei Kühn & Co., Schaffhausen, Juli 1920.

Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich, Heft LXXXVI. — *Reinhold Bolleter:* Vegetationsstudien aus dem Weisstannental. Inaug.-Diss., Universität Zürich 1920. 143 S., 21 Bilder und 16 Textfiguren. Separatabdruck aus der wissenschaftlichen Beilage zum 57. Band (Jahrgang 1920) des Jahrbuches der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft. Buchdruckerei Zollikofer & Cie., St. Gallen, 1921.

Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich, Heft LXXXVII. — *Hans Schinz:* Der Botanische Garten und das Botanische Museum der Universität Zürich in den Jahren 1918 und 1919 (1920), 26 S.

Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich, Heft LXXXVIII. — *Hans Schinz:* Der Pilzmarkt der Stadt Zürich der Jahre 1918 und 1919 im Lichte der städtischen Kontrolle. Separatabdruck aus der Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich LXV (1920), 530—544.

Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich, Heft LXXXIX. — Verzeichnis im Tausch abgebbarer Sämereien und Früchte des Botanischen Gartens der Universität Zürich, Dezember 1920. 30 S.

Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich, Heft XC. — *Grete Josephy:* Pflanzengeographische Beobachtungen auf einigen schweizerischen Hochmooren mit besonderer Berücksichtigung des Hudelmooses im Kanton Thurgau. Inaug.-Diss., Universität Zürich 1920. 111 S., 5 Textfiguren. Wien, Druck- und Verlagsanstalt «Vorwärts», 1920.

Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich, Heft XCI. — *Margrit Vogt:* Pflanzengeographische Studien im Obertoggenburg. Inaug.-Diss., Universität Zürich 1920, 136 S., 2 Textfiguren. Separatabdruck aus der wissenschaftlichen Beilage zum 57. Band (Jahrgang 1920) des Jahrbuches der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft. Buchdruckerei Zollikofer & Cie., St. Gallen, 1921.

Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich, Heft XCII. — I. Beiträge zur Kenntnis der afrikanischen Flora (XXX), Neue Folge, herausgegeben von Hans Schinz. Mit Beiträgen von *Albert Thellung* und *Hans Schinz.*

II. Beiträge zur Kenntnis der Schweizerflora (XVIII). Herausgegeben von Hans Schinz. Mit Beiträgen von *Hans Schinz* und *Albert Thellung.* (Weitere Beiträge zur Nomenklatur der Schweizerflora [VII]). Separatabdruck aus der Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich, Jahrgang LXVI (1921), S. 221—317. Buchdruckerei Gebr. Fretz A. G., Zürich 1921.

Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich, Heft XCIII. — Verzeichnis im Tausch abgebbarer Sämereien und Früchte des Botanischen Gartens der Universität Zürich, Dezember 1921. 32 S.

Schinz, Hans. Myxogasteres (Fortschritte und Floristik). Berichte der Schweiz. Botanischen Gesellschaft, Heft XXVI/XXIX (1920), 44—47. Verlag Rascher & Co., Zürich.

— Biographisches. Ebenda (1920), 296—302. — Varia und Nachlese. Ebenda (1920), 303—317. — Verzeichnis der Autoren und Stichwörter. Ebenda (1920), 318—324.

— J. Georg Bamberger (Baumberger) 1821—1872. Ebenda (1920), 325—331, mit Bild.

— Myxogasteres (Myxomycetes, Mycetozoa oder Schleimpilze) in: Rabenhorsts Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, Pilze, X. Abt., 127. Lieferung (Schlussheft), abgeschlossen im Dezember 1920, 385—474 und XI, Fig. 167—182. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1921.

— Redaktion der Berichte der Schweizerischen Botanischen

Gesellschaft, Heft XXVI/XXIX (1920), LVI und 358 S., mit einem Textbild. Verlag von Rascher & Co. in Zürich.

Schinz, Hans. Redaktion der Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft (= Mémoires de la Société helvétique des Sciences naturelles), Band LV (1920), VIII + 149 S., 2 Karten, 3 Taf., 2 Textbilder, 1 Profiltafel; Band LVI (1920), 128 S., 28 farb. Tafeln und Band LVII (1921) XI, VI und 325 S., mit einer farbigen Tafel und einer Textabbildung. Kommissionsverlag von Georg & Co. in Basel, Genf und Lyon.

— Herausgabe der Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 1919 (1920), VI und 175 S., Kommissionsverlag H. R. Sauerländer & Cie., Aarau.

— Redaktion der Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, LXV. Jahrgang (1920) und LXVI. Jahrgang (1921). In Kommission bei Beer & Co. in Zürich, 1921.

— Herausgabe des Neujahrsblattes der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 123. Stück, 1921 (1920) und 124. Stück, 1922 (1921). In Kommission bei Beer & Co. in Zürich.

Schinz, Hans und **A. Guillaumin.** Nova Caledonia (Fritz Sarasin und Jean Roux), B. Botanik, Vol. I, Lieferung 2 (1920), 89—176, 2 Textfiguren und 2 Tafeln. Wiesbaden, C. W. Kreidels Verlag.

Schinz, Hans und **Albert Thellung.** Systematik der Gefässpflanzen (Bibliographie). Ber. der Schweiz. Bot. Gesellschaft, Heft XXVI/XXIX (1920), 125—144. — Floristik der Gefässpflanzen (Bibliographie). Ebenda (1920), 145—160. — Fortschritte der Floristik. Ebenda (1920), 161—267.

Braun-Blanquet, J. et **A. Thellung.** Observations sur la Végétation et sur la Flore des environs de Zermatt. — Bull. de la Murithienne XLI, 1919/20 (1921), 18—55.

Thellung, Albert. Scandicium, ein neues Umbelliferen-Genus (Analyse). — Le Monde des Plantes 20e année (3e sér.). No. 6—121, Nov.-Déc. 1919 (Jan. 1920), 8.

— Zur Gliederung von Hordeum murinum L. — Allg. Bot. Zeitschr. XXIV/XXV, 1918/19, No. 1/8 (1920), 6—7.

Thellung, Albert. Gattung Eriochloa in: Ascherson und Graebner, Synopsis der mitteleurop. Flora. 2. Aufl. II., Lief. 7 (1920), 102—105. Gattung Chloris: ebenda (1920), 155—160.

— Kleinere pilzkundliche Beiträge: Pfeffermilchling-Blauender Täubling; Inocybe lateraria Ricken; Ziegenlippe und Rotfussröhrling; Pfeffermilchling-Wolliger Milchling; Essbarkeit des Fliegenpilzes?; Weiteres vom Elfenbeinröhrling; Vorkommen der Täublinge 1920; Farbenbestimmung der Pilze; Russula cyanoxantha; Vom Pantherpilz; Der Zigeuner; Hydnum rufescens Pers., der rostrote Stoppelpilz; Kleine Mitteilungen in «Der Pilz- und Kräuterfreund», 3.—5. Jahrg. (1920/1).

— Epilobes hybrides des vallées de Lauterbrunnen (rive droite) et de Grindelwald (Oberland bernois, Suisse). — Le Monde des Plantes, 21e année (3e sér.), No. 10—125 (1920), 2—4.

— Matricaria discoidea DC. — Le Monde des Plantes 21e année (3e sér.) No. 12—127 (1921), 8.

— Rumex paraguayensis Parodi . . . Descr. emend. — Rep. Bot. Exch. Club Brit. Isl. for 1921, vol. IV, part II (1921), 258/9.

— Epilobes hybrides de la vallée de Vals (Grisons, Suisse) . . . Le Monde des Plantes 22e année (3e sér.) No. 17—132 (1921), 2—3.

— Was ist der «Mons Stock» Hallers und der übrigen alten Schweizer Botaniker? — Bull. de la Murithienne XLI, 1919/20 (1921), 56—66.

Thellung, Albert et **Alfred Reynier.** L'Euphorbia peploides auct. se résout en une variété minima DC. de l'E. Peplus L. — Le Monde des Plantes 22e année (3e sér.) No. 16—131 (1921), 5—7; No. 18—133 (1921), 4—6.

Zürich, 31. Dezember 1921.

Die Direktion des Botanischen Gartens und des Botanischen Museums der Universität Zürich:

Hans Schinz.

Das Botanische Museum bestimmt

ihm zu diesem Zwecke zugestellte Pflanzen (einschliesslich Zierpflanzen) unter der Voraussetzung, dass jeweilen etikettierte Belegexemplare ihm verbleiben, und stellt die Bestimmungen und Revisionsresultate dem Betreffenden kostenlos zu; besorgt die städtische **Schwammkontrolle** und begutachtet gegen Entrichtung der von der städtischen Gesundheitsbehörde festgesetzten Taxe von 50 Cts. pro Schwammart ihm zur Untersuchung zugestellte Schwämme, Auskunft gebend über deren Geniessbarkeit unter Aushändigung eines Scheines.

Der Botanische Garten

ist dankbar für ihm **schenkungsweise** zugewiesene Samen, Früchte und Pflanzen aller Länder und bittet angelegentlichst um solche; er gibt seinerseits **tauschweise** Samen, Früchte und Pflanzen der eigenen Kulturen nach Massgabe der verfügbaren Bestände ab, insofern mit solchen nicht ein Verkauf beabsichtigt ist; er verkauft aber weder Samen noch Früchte noch Pflanzen seiner Kulturen, noch nimmt er fremde Pflanzen in Kultur, noch in Obhut zur Überwinterung.

Wir bitten angelegentlichst um Schenkungen für die sämtlichen Sammlungsabteilungen des Museums und des Gartens, namentlich auch um Zuweisung von Herbarien.

Zürich, den 31. Dezember 1921.

Die Direktion des Botanischen Gartens und des Botanischen Museums der Universität Zürich:

Hans Schinz.

DUPLICATA DE LA BIBLIOTHÈQUE
DU CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE GENÈVE
VENDU EN 1922

Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich
XCV.

Über die seltenen nordischen Pflanzen in den Alpen

Eine florengeschichtliche Studie

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOKTORWÜRDE
VORGELEGT DER
PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT II
DER
UNIVERSITÄT ZÜRICH
VON

MARTIN NOACK
AUS BERLIN

Begutachtet von Herrn Professor Dr. HANS SCHINZ

BERLIN 1922

Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich
XCV.

Über die seltenen nordischen Pflanzen in den Alpen

Eine florengeschichtliche Studie

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOKTORWÜRDE

VORGELEGT DER

PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT II

DER

UNIVERSITÄT ZÜRICH

VON

MARTIN NOACK
AUS BERLIN

Begutachtet von Herrn Professor Dr. Hans SCHINZ

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

BERLIN 1922

Vorwort.

Ihren florengeschichtlichen Untersuchungen legten Chodat und Pampanini die Verbreitung von 160 Arten der Cadorischen Alpen zu Grunde. Unter den von ihnen behandelten Pflanzen befanden sich jedoch sehr wenig nordisch-alpigene Arten, entsprechend der Armut dieser Gebirgsgruppe an solchen. Der Gedanke war daher naheliegend, eine größere Anzahl gerade dieser Gewächse an Hand der pflanzengeographisch floristischen Methode zu untersuchen. Ich habe — aus den im Text behandelten Gründen — die seltenen Arten des nordischen Florenelementes ausgewählt, andererseits aber das ganze Alpenland in die Untersuchung einbezogen, trotz der Schwierigkeiten, welche dabei aus der ungleichen floristischen Durchforschung des Gebietes entstehen.

Bei der Vervollständigung des in der Literatur niedergelegten Materials haben mich die Herren Dr. E. Baumann, G. Beauverd, Dr. J. Braun-Blanquet, Paul Chenevard, Dr. E. Furrer, Dr. H. Gams, Prof. Dr. Henri Jaccard, Walo Koch, Dr. W. Lüdi, Dr. W. Schibler, Prof. Dr. Hans Schinz, Dr. C. Sulger-Buel, Ernst Sulger-Buel und Dr. A. Thellung in zuvorkommenster Weise unterstützt, wofür ich ihnen auch an dieser Stelle meinen Dank ausspreche.

Mein besonderer Dank gebührt meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Hans Schinz für das meinen Untersuchungen stets bezeugte Entgegenkommen und Interesse. Für zahlreiche Belehrungen und Anregungen sowie für Ueberlassung von Literatur spreche ich den Herren Dr. J. Braun-Blanquet und Dr. A. Thellung meinen wärmsten Dank aus.

AUG 1 - 1923

Seite

3. Die nordisch-subalpinen Pflanzen 51
4. Die hauptsächlich basalen Arten des nordischen Florenelementes in den Südwestalpen 51
3. Kapitel: Das nordische Florenelement auf der Südseite der Alpen 53
1. Glazialgeologischer Ueberblick 53
2. Die nordisch-alpinen Pflanzen auf der Südseite der Alpen . .
a. Ueber die an seltenen nordisch-alpinen Arten reichen Gebiete 56
b. Ueber den Wert peripherer Refugien für die Besiedelung der Alpen mit nordisch-alpinen Pflanzen 59
3. Die nordisch-subalpinen Pflanzen 60
4. Die hauptsächlich basalen Arten des nordischen Florenelementes auf der Südseite der Alpen 62
4. Kapitel: Das nordische Florenelement im Bereich der Ostabdachung der Alpen 64
1. Glazialgeologischer Ueberblick 65
2. Die nordisch-alpinen Pflanzen im Bereich der Ostabdachung . 66
3. Die nordisch-subalpinen Pflanzen 70
4. Die hauptsächlich basalen Arten des nordischen Florenelementes im Bereich der Ostabdachung 71
Schluß: . . . . . .
1. Uebersicht der Ergebnisse 73
2. Die Stellung des nordischen Florenelementes in der Geschichte der Alpenflora 74

III. Teil: Das der Untersuchung zugrunde liegende pflanzengeographische Material

Vorbemerkungen 81
1. Einteilung der Alpen 81
2. Standortsverzeichnis . . . . . 88—256
Anhang: Tabellen 257
Literatur-Verzeichnis 271

I. Teil.

Allgemeines.

(Einleitung; Definition einiger Begriffe; Verbreitungsmittel: Theorie der Pflanzenwanderungen; Verhältnisse des Quartär).

Mitteilungen aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich
XCV.

Über die seltenen nordischen Pflanzen in den Alpen

Eine florengeschichtliche Studie

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOKTORWÜRDE

VORGELEGT DER

PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT II

DER

UNIVERSITÄT ZÜRICH

VON

MARTIN NOACK
AUS BERLIN

Begutachtet von Herrn Professor Dr. Hans SCHINZ

BERLIN 1922

Vorwort.

Ihren florengeschichtlichen Untersuchungen legten Chodat und Pampanini die Verbreitung von 160 Arten der Cadorischen Alpen zu Grunde. Unter den von ihnen behandelten Pflanzen befanden sich jedoch sehr wenig nordisch-alpigene Arten, entsprechend der Armut dieser Gebirgsgruppe an solchen. Der Gedanke war daher naheliegend, eine größere Anzahl gerade dieser Gewächse an Hand der pflanzengeographisch floristischen Methode zu untersuchen. Ich habe — aus den im Text behandelten Gründen — die seltenen Arten des nordischen Florenelementes ausgewählt, andererseits aber das ganze Alpenland in die Untersuchung einbezogen, trotz der Schwierigkeiten, welche dabei aus der ungleichen floristischen Durchforschung des Gebietes entstehen.

Bei der Vervollständigung des in der Literatur niedergelegten Materials haben mich die Herren Dr. E. Baumann, G. Beauverd, Dr. J. Braun-Blanquet, Paul Chenevard, Dr. E. Furrer, Dr. H. Gams, Prof. Dr. Henri Jaccard, Walo Koch, Dr. W. Lüdi, Dr. W. Schibler, Prof. Dr. Hans Schinz, Dr. C. Sulger-Buel, Ernst Sulger-Buel und Dr. A. Thellung in zuvorkommenster Weise unterstützt, wofür ich ihnen auch an dieser Stelle meinen Dank ausspreche.

Mein besonderer Dank gebührt meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Hans Schinz für das meinen Untersuchungen stets bezeugte Entgegenkommen und Interesse. Für zahlreiche Belehrungen und Anregungen sowie für Ueberlassung von Literatur spreche ich den Herren Dr. J. Braun-Blanquet und Dr. A. Thellung meinen wärmsten Dank aus.

Inhaltsübersicht.

Seite

I. Teil: Allgemeines (Einleitung; Definition einiger Begriffe; Verbreitungsmittel; Theorie der Pflanzenwanderungen; Verhältnisse des Quartär).

1. Einleitung 1
2. Methode der Untersuchung 2
3. Das Areal. Kontinuität und Disjunktion des Areals. „Seltene" Arten. 3
4. Das nordische Florenelement 5
5. Die Auswahl der untersuchten Arten 5
6. Die Verbreitungsmittel der untersuchten Arten und die verbreitenden Kräfte 7
7. Betrachtungen über Pflanzenwanderungen 12
8. Einige Bemerkungen zu den Problemen des Diluvium . . . 16
9. Die Veränderungen während des Postglazial 19
10. Die Beziehungen zwischen der nordischen und der alpigenen Flora. 22

II. Teil: Die Geschichte der seltenen nordischen Pflanzen in den Alpen.

Einleitung 27
1. Kapitel: Das nordische Florenelement auf der Nordseite der Alpen 28
   1. Die eiszeitlichen Verhältnisse
      a. Glazialgeologischer Ueberblick 29
      b. Die eiszeitliche Vegetation 32
   2. Die nordisch-alpinen Pflanzen auf der Nordseite der Alpen .
      a. Ueber die an seltenen nordisch-alpinen Arten reichen Gebiete 33
      b. Kritik der Hypothese der zentralen Refugien 38
   3. Die nordisch-subalpinen Pflanzen 40
   4. Die hauptsächlich basalen Arten des nordischen Florenelementes auf der Nordseite der Alpen 41
2. Kapitel: Das nordische Florenelement in den Südwestalpen . . 45
   1. Glazialgeologischer Ueberblick 46
   2. Die nordisch-alpinen Pflanzen in den Südwestalpen 48

Seite

3. Die nordisch-subalpinen Pflanzen 51
4. Die hauptsächlich basalen Arten des nordischen Florenelementes in den Südwestalpen 51
3. Kapitel: Das nordische Florenelement auf der Südseite der Alpen 53
1. Glazialgeologischer Ueberblick 53
2. Die nordisch-alpinen Pflanzen auf der Südseite der Alpen . .
a. Ueber die an seltenen nordisch-alpinen Arten reichen Gebiete 56
b. Ueber den Wert peripherer Refugien für die Besiedelung der Alpen mit nordisch-alpinen Pflanzen 59
3. Die nordisch-subalpinen Pflanzen 60
4. Die hauptsächlich basalen Arten des nordischen Florenelementes auf der Südseite der Alpen 62
4. Kapitel: Das nordische Florenelement im Bereich der Ostabdachung der Alpen 64
1. Glazialgeologischer Ueberblick 65
2. Die nordisch-alpinen Pflanzen im Bereich der Ostabdachung . 66
3. Die nordisch-subalpinen Pflanzen 70
4. Die hauptsächlich basalen Arten des nordischen Florenelementes im Bereich der Ostabdachung 71
Schluß: . . . . . .
1. Uebersicht der Ergebnisse 73
2. Die Stellung des nordischen Florenelementes in der Geschichte der Alpenflora 74

III. Teil: Das der Untersuchung zugrunde liegende pflanzengeographische Material

Vorbemerkungen 81
1. Einteilung der Alpen 81
2. Standortsverzeichnis . . . . . 88—256
Anhang: Tabellen 257
Literatur-Verzeichnis 271

I. Teil.

Allgemeines.

(Einleitung; Definition einiger Begriffe; Verbreitungsmittel; Theorie der Pflanzenwanderungen; Verhältnisse des Quartär).

Dem schwedischen Geologen Torell war es vorbehalten, mit seinem Sieg über die Drifttheorie den Grundstein für die Lösung des Problemes zu legen. Von besonderem Einfluß auf unsere heutige Auffassung vom Eiszeitalter wurden dann später James Geikie, Penck und Brückner.

Mit dem Fortschreiten unserer Kenntnisse erwachte aber das Verlangen nach immer spezielleren Resultaten. Ich nenne aus der stattlichen Zahl der Forscher, welche zu solchen beigetragen haben, besonders: Heer, Christ, Kerner und Engler, während sich in neuerer Zeit bes. Braun-Blanquet, Briquet, Brockmann-Jerosch, Chodat, Krasan, Pampanini, Rikli, Scharfetter, August Schulz, Vierhapper und Wettstein mit diesem Thema befaßt haben.

2. Methode der Untersuchung.

Um die Vergangenheit der Pflanzen zu erforschen und den Schlüssel zu finden, zum Verständnis ihrer heutigen Verbreitung, stehen uns die paläontologische, die systematisch-phylogenetische und die pflanzengeographisch-floristische Methode zur Verfügung.

Von der paläontologischen Methode haben wir im Innern der Alpen so gut wie nichts zu erwarten. — Die systematisch-phylogenetische Methode muß naturgemäß die Untersuchung von Gattungen zum Ausgangspunkt haben, welche in dem betreffenden Gebiet auf der Höhe ihrer Entwicklung stehen; sie kommt daher für unseren Zweck fast garnicht in Betracht. Wir sind bei der folgenden Untersuchung beinahe ausschließlich auf die pflanzengeographisch-floristische Methode angewiesen.

Die Grundlage der pfl.-fl. Methode bildet die heutige Verbreitung der Pflanzen. Natürlich kann keine Rede davon sein, ein Florenelement in seiner Gesamtheit nach dieser Methode zu behandeln. Viele Vertreter des nordischen Florenelementes, wie z. B. Ranunculus glacialis, Oxytropis campestris, Gentiana nivalis sind heute in weiten Teilen der Alpen so allgemein verbreitet, daß es unmöglich ist, an Hand der pfl.-fl. Methode die Wege ihrer Wanderungen aufzuklären.

Geeignet erscheinen zu diesem Zweck hingegen die sog. „seltenen" Arten. Darunter verstehen wir Pflanzen, die, infolge einer sehr engen ökologischen Anpassung, im Gebiet ihrer konti-

nuierlichen Verbreitung nur spärlich vertreten sind (s. u.). Solche Pflanzen lassen — wenn es nicht Relikte sind — die Wege ihrer Wanderungen meist noch mehr oder weniger deutlich erkennen. Dies ist der Fall, weil bei den betr. Arten infolge ihrer geringen Migrationsfähigkeit die auf verschiedene Wanderwege zurückzuführenden Arealteile noch häufig voneinander getrennt sind.

Mit der Untersuchung seltener Arten erhält man zwar zunächst nur einen Einblick in die Geschichte der untersuchten Arten selbst. Aber derselbe kann doch von hoher allgemeiner Bedeutung für das Verständnis der Geschichte des nordischen Florenelementes überhaupt werden. Denn die Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß die anderen Vertreter des betr. Elementes, welche zu gleicher Zeit das gleiche Gebiet besiedelt haben, auf die gleiche Geschichte zurückblicken.

3. Das Areal. Kontinuität und Disjunktion des Areals.[1] „Seltene" Arten.

Das Gebiet der absoluten Verbreitung einer Pflanze stellt ihr Areal dar. Besonders auffällig ist die Verschiedenheit der Größe der Areale und die Verteilung der Arten innerhalb eines solchen.

Die Größe des Areals ist begründet:

1. Durch Eigenschaften, die in dem Wesen der Pflanze selbst liegen, d. h. durch ihre Ausbreitungsfähigkeit. Letztere wird bestimmt durch die Verbreitungsmittel der Pflanze und durch ihre biologischen, d. h. klimatischen, standortlichen, blütenbiologischen, sozialen und synökologischen Ansprüche.
2. Durch äußere Verhältnisse. Als solche kommen in Betracht:
   a) Wanderungsmöglichkeiten. Wichtig hierfür ist das Vorhandensein offenen Terrains bezw. das Fehlen der Konkurrenz. Meere und Wüsten bilden für die Mehrzahl der Pflanzen Hindernisse. Gebirge haben den Wanderungen eines Teiles der Pfanzenwelt Schranken gesetzt, während ein anderer Teil die Gebirge zu seinen Wanderungen benutzt hat.
   b) Klimatische, standortliche usw. Verhältnisse.

[1]) Vergl.: Diels 08 pag. 13 ff.; Schröter 13 pag. 911 ff.

c) Das menschliche Wirtschaftswesen, welches einem Teil der Pflanzen eine Ausdehnung, einem anderen eine Einschränkung seines Areals gebracht hat.

Die im ersten Absatz angeführten Gründe, die Eigenschaften der Pflanzen, sind unveränderlich. Beweise für Anpassungsänderungen ohne Veränderung der morphologischen Eigenschaften sind bei den höheren Pflanzen nicht erbracht; es hieße sich auf das Gebiet uferloser Spekulation begeben, wollte man solche in der Luft schwebenden Thesen seinen Schlüssen zugrunde legen. Im Gegensatz dazu ist für die im zweiten Absatz aufgeführten Verhältnisse samt und sonders die Möglichkeit von Änderungen gegeben.

Die Verteilung der Arten innerhalb ihres Areals hat zur Aufstellung der Begriffe der kontinuierlichen (zusammenhängenden) und disjunkten Areale geführt.

Streng genommen gibt es kein kontinuierliches Areal, da sich in jedem Areal Lücken finden. — Wir nennen kontinuierlich ein Areal, welches unter den heutigen Bedingungen erreicht worden ist. Im Gegensatz dazu stehen die disjunkten Areale, welche Lücken aufweisen, die unter den heutigen Bedingungen mit Hilfe der natürlichen Verbreitungsagentien nicht überbrückbar sind (Schröter 13.).

Der Begriff der Kontinuität wie der Disjunktion bezieht sich in erster Linie auf das Gesamtareal; er kann aber auch auf bestimmte größere Florengebiete angewendet werden. Größere kontinuierliche Arealteile sowohl des Gesamtareals wie größerer Florengebiete nennt man Hauptverbreitungsgebiete. Völlig disjunkt ist ein Areal, wenn kein Arealteil im Gegensatz zu den anderen als Hauptverbreitungsgebiet bezeichnet werden kann. Aber immer besteht ein disjunktes Areal aus einer Anzahl z. T. allerdings sehr kleiner, kontinuierlicher Arealteile.

Streng zu unterscheiden von der Arealdisjunktion ist die Seltenheit einer Pflanze. Dieser Ausdruck bezeichnet die Art des Vorkommens innerhalb der kontinuierlichen Areale.

Während die Disjunktion florengeschichtlich erklärt werden muß, liegt die Seltenheit gewöhnlich in einer engen ökologischen Anpassung, in einem „Stenözismus“ der betr. Art begründet.

4. Das nordische Florenelement.

Unsere Untersuchung erstreckt und beschränkt sich auf diejenigen seltenen Pflanzen der Alpen, welche ihre Hauptverbreitung im nordischen Florengebiet haben, also dem nordischen Element[1]) der Alpenflora zugehören.

Das nordische Florengebiet ist ein Teil des holarktischen Florenreiches (Diels 08), welch letzteres eine genetische Einheit darstellt. Es ergibt sich aus einer Einteilung dieses in klimatische Breitezonen. Wir charakterisieren es durch die darin herrschende Formationsgruppe der Nadelwälder, weil uns dieselbe den zuverlässigsten Ausdruck für das wirkliche Klima gibt.

Die Aufstellung des nordischen Florengebietes entspricht einer Einteilung des holarktischen Florenreiches in vier klimatisch bedingte Zonen: der Nadelwälder, der Sommerwälder, der Hartlaubwälder und der Steppen.

Die Arktis fasse ich nicht als eigene Zone auf, weil ihr keine Formationsgruppe eigentümlich ist, denn unmöglich kann man die Kältewüsten als eine solche bezeichnen (vergl. hingegen Brockmann-Jerosch 19). Diels (08) bezeichnet als charakteristisch für die Arktis die Trift, und spricht von einer arktischen Trift im Gegensatz zur Gebirgstrift. Die Trift ist aber keine Formationsgruppe und nichts anderes als eine verarmte Matte, selbst wenn sie im allgemeinen etwas xerotischer ausgebildet ist. Die Verteilung der Matten ist jedoch „nicht nur vom Luftklima, sondern auch von anderen, von lokalen Faktoren abhängig". Sie finden sich daher in verschiedenen Zonen und können so wenig wie ihre Abkömmlinge zur Charakterisierung einer klimatischen Zone, also eines Vegetationsbereiches dienen. M. E. ist die Arktis nur als ein Sektor des nordischen Vegetationsbereiches aufzufassen.

Demnach umfaßt das nordische Florengebiet den ganzen nördlichen Teil der nördlichen Hemisphäre, südlich soweit die Nadelwälder vorherrschen.

5. Die Auswahl der untersuchten Arten.

Die vorliegende Untersuchung beschränkt sich auf das nordische Florenelement der Alpen (im geographischen Sinne).

[1]) Element stets nur im geographischen Sinne vergl. J. Braun-Blanquet 19.

Erstes Erfordernis aller untersuchten Arten ist daher, daß dieselben ihre Hauptverbreitung im nordischen Florengebiet haben. Unter den Vertretern des nordischen Florenelementes in den Alpen wurden sodann die sog. „seltenen" Arten ausgewählt, d. h. diejenigen Pflanzen, die auch in ihren kontinuierlichen Arealteilen nur spärlich vertreten sind, da nur solche die Wege ihrer Wanderungen erkennen lassen.

Von den Pflanzen, welche beide Voraussetzungen erfüllen, mußten drei von der Untersuchung ausgeschlossen werden:

Draba incana L. ssp. incana (L). Diese Pflanze ist zwar im Gegensatz zur naheverwandten ssp. Thomasii (Koch) nordisch. Beide sind in den Alpen jedoch vielfach nur mangelhaft, z. T. garnicht unterschieden worden und es ist an der Hand der Literatur unmöglich, die Verbreitung der beiden Subspezies festzustellen.

Ebenso stößt die genaue Feststellung des Areals von Angelica Archangelica L. und von Polemonium coeruleum L. auf z. T. unüberwindliche Schwierigkeiten, da beide Pflanzen oft — die eine als Heil-, die andere als Zierpflanze — kultiviert werden und daher häufig nur verwildert sind.

Die von uns untersuchten Pflanzen finden sich in Tabelle 1 (Anhang) mit Angaben über ihre Allgemein-Verbreitung und ihre Stufenverbreitung in den Alpen zusammengestellt.

Bezüglich der Stufenverbreitung sei mir im folgenden gestattet, zwischen basalen, subalpinen und alpinen Arten zu unterscheiden. Als basale Arten bezeichne ich diejenigen, deren Hauptverbreitung an der Basis des Gebirges, sei es auf dem Alpenvorlande, sei es auf den Talsohlen, liegt. Die hierher zu zählenden Pflanzen sind fast sämtlich ausgesprochene Moorbewohner. Als subalpine Arten fasse ich in hergebrachter Weise diejenigen zusammen, welche ihr Hauptverbreitungsgebiet innerhalb der Nadelwaldstufe, als alpine, welche dasselbe oberhalb der Baumgrenze in der alpinen Stufe besitzen. Nivalpflanzen sind solche, welche sich noch in der Schneestufe, also oberhalb der klimatischen Schneegrenze finden. Es gibt aber keine Pflanzenarten, welche der Schneestufe eigentümlich sind oder auch nur dort ihr Hauptverbreitungsgebiet haben. Streng genommen darf man daher nur von alpin-nivalen Pflanzen sprechen.

6. Die Verbreitungsmittel der untersuchten Arten und die verbreitenden Kräfte.

Für das Verständnis disjunkter Areale ist es von Wichtigkeit zu wissen, ob und in welcher Weise eine Pflanze an ein bestimmtes Verbreitungsagens angepaßt ist. Eine diesbezügliche Zusammenstellung gibt uns Vogler[1]), dem wir die meisten der folgenden Angaben entnehmen.

Dryopteris cristata Woodsia rufidula „ glabella Botrychium ramosum „ lanceolatum „ simplex „ virginianum „ Matricariae Equisetum scirpoides	Verbreitung durch Sporen von ausserordentlicher Kleinheit; Windverbreitung.
Scheuchzeria palustris . . .	nußartige Frucht; Hydrochor (V).
Hierochloë odorata	ohne Verbreitungsmittel (V).
Eriophorum gracile	großer Haarschopf; Windverbreitung (V).
Trichophorum oliganthum . .	ohne Verbreitungsmittel (V).
Kobresia bipartita	ohne Verbreitungsmittel (V).
Carex microglochin	mit dem Fruchtschlauch häkelnd (V).
„ capitata	scheint mir ohne Verbreitungsmittel[2]).
„ pauciflora	mit dem Fruchtschlauch häkelnd (V).
„ rupestris „ chordorrhiza „ incurva „ Heleonastes	ohne Verbreitungsmittel (V).
Carex rigida	ohne Verbreitungsmittel.
Carex bicolor „ fuliginosa	ohne Verbreitungsmittel (V).

[1]) Vogler 01; im folgenden (V) abgekürzt.

[2]) Bei den Carices ohne Verbreitungsmittel kann natürlich stets der Schlauch als das spec. Gewicht heruntersetzend in Betracht gezogen werden (V).

Carex polygama „ Halleri	ohne Verbreitungsmittel (V).
Carex pediformis	ohne Verbreitungsmittel.
Carex vaginata „ atrifusca	ohne Verbreitungsmittel (V).
Calla palustris	beerige Frucht; Vögel (V).
Juncus arcticus „ squarrosus „ stygius „ castaneus	kleine, feilspanf., flache Samen; Windverbreitung (V).
Juncus biglumis	den vorigen ähnlich, Windverbreitung.
Tofieldia palustris . . .	kleine, flache Samen (0,7 mm lg., 0,2 mm br.); Windverbreitung (V).
Malaxis paludosa . . .	äußerst zahlreiche und kleine Samen mit lockerer, dünnhäutiger Samenschale (geringes spec. Gewicht); Windverbreitung (V).
Salix myrtilloides „ depressa „ glauca „ phylicifolia	Haarschopf des Samens als Anpassung an den Wind (V. z. T.).
Betula humilis „ nana	Flügel an der Frucht; Windverbreitung (V).
Viscaria alpina	sehr kleine Samen, Windverbreitung (V).
Stellaria Dilleniana „ longifolia	ohne Verbreitungsmittel (V).
Sagina nodosa	außerordentlich kleine Samen, 0,2-0,3 mm Max.-Durchmesser; Windverbreitung (V).
Minuartia stricta „ biflora Ranunculus pygmaeus	ohne Verbreitungsmittel (V).
Thalictrum alpinum . . .	ohne Verbreitungsmittel (V).
Cochlearia officinalis . .	Samen flachgedrückt und daher von Vogler als zur Verbreitung durch den Wind geeignet betrachtet, aber flügellos (V).

Cardaminopsis hispida . .	Samen flachgedrückt, an der Spitze oder von dieser auch nach abwärts verlaufend geflügelt, 1-1,5 mm lang (Beck); Windverbreitung.
Braya alpina	Samen ungeflügelt, aber klein und flachgedrückt; Windverbreitung.
Sedum villosum	Samen klein, flachgedrückt; Windverbreitung (V).
Saxifraga Hirculus „ cernua	Samen klein, durch Wärzchen oder Stacheln vergrößerte Angriffsfläche; Windverbreitung (V).
Saxifraga hieraciifolia . .	„semina oblonga, subacuta, majuscula, 1-1,3 mm longa, indistincte papillosa vel sublaevia“ (Engler und Irmscher); ohne Verbreitungsmittel.
Potentilla fruticosa „ multifida*) „ nivea	ohne Verbreitungsmittel (V).
Astragalus oroboides*) . .	ohne Verbreitungsmittel.
Oxytropis lapponica . .	ohne Verbreitungsmittel (V).
Conioselinum tataricum .	Teilfrüchte mit Flügelrippen, Windverbreitung (Vierhapper 1911).
Ledum palustre	Samen geflügelt; Windverbreitung.
Cortusa Matthioli Lysimachia thyrsiflora Trientalis europaea	ohne Verbreitungsmittel (V).
Swertia perennis	kleine geflügelte Samen; Windverbreitung (V).
Gentiana prostrata . . .	„testa reticulata exalata“ (Kuszenow); ohne Verbreitungsmittel.
Gentiana axillaris . . .	ohne Verbreitungsmittel (V).
Pleurogyna carinthiaca . .	sehr kleine Samen, 0,4 mm; Windverbreitung (V).
Dracocephalum Ruyschiana Pedicularis Oederi „ sceptrum Carolinum Galium triflorum	ohne Verbreitungsmittel (V. z. T.).

*) Lt. Heintze zoochor.

Linnaea borealis	Kelch drüsig-klettend; Tiere (V); reife Früchte werden aber stellenweise nur ganz selten ausgebildet, so z. B. im Wallis, während im Engadin stets eine reichliche Fruktifikation stattfindet (Giger pag. 49).
Artemisia borealis . . . ssp. nana	ohne Verbreitungsmittel (V).

Im ganzen sind also:

38 Arten ohne Verbreitungsmittel
35 Arten anemochor
1 Art hydrochor
4 Arten zoochor (1 endozoisch und 3 epizoisch)

78 Arten

Als verbreitende Kräfte, d. h. als Verbreitungsagentien kommen in Betracht: 1. die Luftströmungen, das Wasser und die Tiere; 2. von kaum nennenswerter Bedeutung für den Austausch zwischen dem nordischen Florengebiet und den Alpen: der Mensch; 3. von nur örtlich begrenztem Wert: Schnee und Lawinen.

Die Ansichten über die Bedeutung der Luftströmungen für die Verbreitung der Samen sind recht geteilt. Die Gewalt mancher Stürme ist so groß, daß sie alles, was nicht niet- und nagelfest ist, mit sich fortreißen. Um von ihnen mitgeführt zu werden, brauchten die Samen keinerlei Flugausrüstung. Aber gleichwohl reift manche seltene alpine Pflanze alle Jahre auf sturmumbrausten Kämmen ihre Samen aus, ohne ihr Areal vergrößern zu können. Die praktische Bedeutung solcher Stürme als Samenverbreiter ist daher wohl gering.

Die Anpassungen, welche den Samen die Verbreitung durch die gewönlichen Luftströmungen sichern sollen, sind, wie mir scheint, z. T. recht problematischer Natur. Ich meine damit die „durch Wärzchen oder Stacheln vergrößerten Angriffsflächen", die von Vogler als Anpassung an Windverbreitung angesehenen flügelartigen Kiele, geflügelten Rippen und dergl. Noch am besten ausgerüstet für Windverbreitung sind die mit Haarschöpfen, Fallschirmen und ähnlichem versehenen Keime. Doch auch diese Beförderungsart muß ziemlich wirkungslos bleiben, weil die Früchtchen bei Befeuch-

tung, wie sie mit dem Aufsteigen in höhere Luftschichten sehr bald eintritt, zu Boden fallen.[1]) Die zur Zeit der Fruchtreife nördlich der Alpen vorherrschenden Westwinde können ebenfalls nicht mit ausgedehnten Nord-Südtransporten in Einklang gebracht werden.

Das Wasser kommt als Verbreitungsagens für unsere Zwecke nicht unmittelbar in Frage. Der Wert desselben als Samentransporteur ist in vielen Fällen erwiesen. Das zeigen uns die Alpenpflanzen-Kolonien am Fuße des Gebirges auf den Kiesbänken der Flüsse. Es steht hier ähnlich wie mit der Windverbreitung. Auch die Samen der vielen Alpenpflanzen, welche wir herabgeschwemmt kennen, brauchen und haben keinerlei Anpassung an dieses Verbreitungsagens. Für die Erklärung einer Besiedelung der Alpen aber spielt das Wasser eine geringe Rolle.

Wohl noch die größte Bedeutung für Samenübertragung auf große Entfernungen kommt der Verbreitung durch Tiere, insbesondere durch Zugvögel zu. Die Voraussetzung für eine endozoische Verbreitung erfüllt zwar nach unserer Zusammenstellung nur eine von uns untersuchte Art. Zudem fehlt vorläufig der Beweis, daß Pflanzensamen im Darmkanal eines Vogels tatsächlich über sehr große Strecken in keimfähigem Zustand an das Ziel gelangt sei. Eine epizoische Verbreitung ist hingegen nicht bloß für solche Samen möglich, welche mit Häkel- oder Klettvorrichtungen versehen sind. Besonders kann der Samen von Wasserpflanzen und vielleicht auch von Sumpfpflanzen mit Hilfe des Schlammes am Gefieder haften bleiben. Dieser Verbreitungsmodus ist es z. B., der in erster Linie die Besiedelung unserer Alpenseen mit Potamogetonarten und dergl. erklärt. Er könnte auch die Ursache des einen oder anderen sehr isolierten Vorkommens von uns untersuchter Arten sein. Aber er ist immer etwas mehr Zufälliges.

Keines der drei Verbreitungsagentien kann uns die Anhäufung der seltenen Arten des nordischen Florenelementes in bestimmten, eng umgrenzten Gebieten der Alpen erklären. Zwar gibt es Stellen, die sich durch einen Reichtum „angeflogener" Arten auszeichnen, z. B. gegenüber Windlücken, wie sie Paßeinschnitte darstellen (V). Das sind aber lokale Vorkommnisse, die der Pflanzengeograph als solche gewöhnlich ohne weiteres zu erkennen vermag. Der Reich-

[1]) Gradmann 00, I, pag. 330.

tum ganzer Talschaften, wie des zentralalpinen Inngebietes, oder ganzer Gebirgsgruppen, wie der südtiroler Dolomit-Alpen, kann weder durch Luftströmungen noch durch Zugvögel erklärt werden.

Sprünge von 10 bis 25 km sind noch erwiesen; vielleicht kann da und dort ein ganz versprengtes Vorkommen auf weiten Samentransport zurückgeführt werden; gewöhnlich scheinen aber Samenverbreitung und Pflanzenwanderung schrittweise zu erfolgen.

7. Betrachtungen über Pflanzenwanderungen.

Die Ursachen der Pflanzenwanderungen erblicken wir in dem Ausbreitungsvermögen der Individuen. Diese erzeugen in zum Teil gewaltiger Menge Keime, welche der Erhaltung der Art dienen.

Die weitaus überwiegende Mehrzahl der Pflanzen wandert „passiv", indem ihre Keime durch Kräfte bewegt werden, die nicht Lebensäußerungen der Pflanzen sind (Wind, Wasser, Tiere usw.), während aktiv z. B. die Schwärmsporen erzeugenden Pflanzen, die Pflanzen mit Schleudervorrichtungen (Oxalis, Impatiens, Ecballium usw.), die Pflanzen mit wandernden Grundachsen (z. B. Polygonatum multiflorum) u. a. m. wandern. Bedeutung für das Überwinden weiterer Strecken kommt aber nur der passiven Wanderung zu.

Mit Hilfe der verschiedenen Verbreitungsagentien werden die Keime nach allen Richtungen ausgebreitet (= ausgesät). Die Keime entwickeln sich nur dann, wenn sie an ihnen zusagende Standorte[1]) gelangt sind, im anderen Falle gehen sie zugrunde.

In einer besonders engen ökologischen Anpassung erblicken wir den Grund für die „Seltenheit" vieler Pflanzen (s. auch oben). Denn es gibt seltene Pflanzen, die jährlich tausende von Keimen produzieren, ohne in der Lage zu sein, ihr Areal auch nur ein wenig zu vergrößern.

Die Frage, über welche Entfernungen Keime von den Verbreitungsagentien bewegt werden können, ist umstritten. Es sind Beweise erbracht, daß Körper, die weit schwerer als viele Samen sind, z. B. Salzkristalle[2]) und kleine Steinstückchen[3]), durch Stürme hunderte von Kilometern fortgeführt worden sind. Jedoch kommt

[1]) Standort — ökologisch; Lokalität — geographisch.

[2]) Vogler 01.

[3]) Vergl. die Zusammenstellung bei Schröter 13.

einem Samentransport unserer Arten auf derart große Distanzen sehr geringe Bedeutung zu, weil der Wahrscheinlichkeitsfaktor, daß der Samen in diesem Fall an einem ihm zusagenden Standort gelangt, zu gering ist. Die Möglichkeit einer sprungweisen Ausbreitung ist, wie wir oben darlegten, nur auf epizoischem Wege möglich und nur für Wasserpflanzen von größerer Bedeutung. Wir haben dieselben daher und weil sie auch sonst Ausnahmen z. B. bezüglich ihrer Wanderwege zeigen, von der Untersuchung ausgeschlossen.

Trotz des steten Ausbreitungsvermögen der Keime sind der Ausbreitung der Arten normalerweise Schranken gesetzt. Besonders interessieren hier diejenigen geographischer und klimatischer Natur. Gebirge, Meere, Wüsten, ja selbst breite Ströme setzen dem Vordringen vieler Pflanzen ein Ziel. Ebenso tun das aber auch klimatische Verhältnisse, ohne daß, wie z. B. im norddeutschen Flachland, orographische Hindernisse in Betracht kommen. Mehrere „atlantische" Arten erreichen z. B. dort infolge der Niederschlagsverhältnisse die Südostgrenze und können ihre Grenzen trotz der dazu günstigen Windverhältnisse nicht vorschieben. Ein anderes Beispiel sind die Gebirgspflanzen, welche wir häufig vom Wasser herabgeführt am Gebirgsfuß auf den Kies- und Schotterbänken der Flüsse antreffen. Denn sie finden sich dort nur als Irrgäste, da die klimatischen Verhältnisse ihrer weiteren Ausbreitung ungünstig sind.

Die Verteilung von Wasser und Land ist wie die Oberfläche der Kontinente und wie das Klima im Verlaufe der geologischen Perioden Änderungen unterworfen. Solche Änderungen sind es, welche den Pflanzen eine Ausbreitung über das vielleicht viele tausende von Jahre innegehabte Areal ermöglichen — dieses alte Areal unter Umständen aber auch vernichten können — und somit die unmittelbare Veranlassung geben für jenes Phänomen, welches wir als „Pflanzenwanderungen" bezeichnen.

Ein Hindernis vieler Pflanzenwanderungen bilden die in dem zu durchwandernden Gebiet eingesessenen geschlossenen Formationen. Angenommen, die Buche sei irgendwo seit langem der fast ausschließlich herrschende Baum und ihr Areal grenze im Norden an ein ebensolches Picea exelsa-Gebiet an, so wird es unter gleichbleibenden klimatischen Bedingungen weder der Picea exelsa, noch

ihrer gesellschaftstreuen Begleitflora gelingen, in das Gebiet der Buche einzuwandern. Anders hingegen, wenn sich die klimatischen Verhältnisse des Buchengebietes für die Fichte günstiger gestalten. Der Nachwuchs der Buche wird spärlicher und schwächlicher, derjenige der eindringenden Fichten immer mächtiger, der Buchenwald wird zu einem Mischwald, dieser zu einem Fichtenwald werden. Verschlechtern sich die klimatischen Verhältnisse dann noch weiter, so kann auch der Nachwuchs der Fichte verkrüppeln bis endlich die Verjüngung ganz aufhört. Zwergstrauchheide und Tundra werden sich dann in dem ehemaligen Waldgebiet breit machen. Alpine und nordische Flora könnte in das einstige Buchengebiet einziehen.

Die Annahme eines ausgedehnten Gebietes von Zwergstrauchheide und Tundra ist aber nicht unbedingt erforderlich, um die Wanderungen alpiner und nordischer Pflanzen durch die mitteleuropäischen Ebenen zu erklären. Es ist bekannt, daß unter einem stark ozeanischen Klima, wie ein solches etwa im südlichen Tessin oder in West-Irland vorherrscht, alpine Pflanzen ganz außerordentlich tief, hier bis fast zum Meeresspiegel, dort bis zum Spiegel der insubrischen Seen herabsteigen. Bedingung ist nur, daß ihre Standorte durch die Konkurrenz anderer Arten nicht zugrunde gerichtet, d. h. nicht überwachsen werden.

Es liegt nun durchaus im Bereich des möglichen, daß zur Eiszeit das Klima denjenigen Charakter gehabt hat, welcher ein Herabsteigen der alpinen Pflanzen selbst bis in die Laubholzstufe gestattet. Jedenfalls ist sicher, daß Standorte, an denen die alpinen Pflanzen nicht unter der Konkurrenz des Waldes zu leiden hatten, zur Eiszeit in ausgedehntem Maße vorhanden waren. Ich denke in erster Linie an die umfangreichen fluvioglazialen Schotter. Denn bekanntlich haben die eiszeitlichen Ströme ganz ungeheure Mengen Schutt und Kies aus den Alpen herabgeführt und durch ihre steten Lauf- und Niveauveränderungen im Vorland ausgebreitet. — Ein etwaiges Waldgebiet zwischen dem Vereisungsgebiet der Alpen und des Nordens mußte also eine ausgeprägte hydrographische Gliederung aufweisen, es war von breiten Schuttstreifen durchbrochen und längs diesen konnten, unbehindert von der Konkurrenz, nordische und alpine Pflanzen wandern.

Wenn man sagt, irgendeine Pflanzengesellschaft sei als solche in ein Gebiet eingewandert, so ist das nur bis zu einem gewissen Grade richtig. Wandern tut allein die Sippe. Die Sippen schließen sich allerdings durch die ähnlichen oder einander ergänzenden biotischen Ansprüche zu Vereinen zusammen. Infolge der Ähnlichkeit ihrer biotischen Ansprüche sind denn auch gewisse Arten gemeinsam eingewandert, und viele von diesen leben auch heute noch in Pflanzenvereinen zusammen. Solche gemeinsam eingewanderten Arten kann man mit Vierhapper (1911 pag. 60) als „Wandergenossenschaften" bezeichnen.

Wir werden als eine Wandergenossenschaft etwa diejenigen Arten zusammenfassen, welche auf den fluvioglazialen Schottern gewandert sind; wir bezeichnen sie kurz als Kieswanderer. Dazu zählt die große Mehrzahl unserer alpinen Arten, sofern sie nicht an nasse, sumpfige Standorte gebunden sind. Die dort wachsenden Pflanzen kennzeichnen sich als Sumpfwanderer, andere, wie Scheuchzeria palustris, Saxifraga Hirculus etc. als Moorwanderer usw.

Einfacher gestaltet sich die Besiedelung eines Gebietes, indem die Eiszeit mehr oder weniger „tabula rasa" gemacht hat. In ein Gebirge kann die Einwanderung auf zweierlei Weise erfolgt sein: entweder durch den Talzügen folgende („valleculare") Wanderung oder durch Ausbreitung quer über das Gebirge.

Basale und subalpine Arten folgten bei der Besiedelung eines Gebirges wohl zunächst den Talzügen. In allen höheren Gebirgen kam diese Art der Wanderung, inbegriffen die Überschreitung niedriger Paßeinschnitte, ausschließlich für sie in Betracht, ihre Verbreitung ist dort ganz an den Talweg gebunden. Anders hingegen in den Mittelgebirgen, wie z. B. Jura, Vogesen, Sudeten, wo solche Pflanzen auch die Gebirgskämme besiedelt, also sich auch quer über das Gebirge ausgebreitet haben.

Die alpinen Arten waren natürlich auch in höheren Gebirgen, wie z. B. in den Alpen, befähigt, sich quer über das Gebirge auszubreiten. Doch scheint mir dieser Wanderungsmodus bei der Neubesiedelung eines Gebirges eine geringe Rolle gespielt zu haben. Am Schluß der Eiszeit wurden zunächst die Täler eisfrei, indem sich die sie erfüllenden großen Gletscher zurückzogen, während die Kämme auch niedrigerer Ketten entsprechend der allmählichen Besserung des Klimas noch eine Zeit lang in die Schneestufe

hineinragten. Im Anfang stellten sich also einer Ausbreitung über das Gebirge Hindernisse entgegen, während die Talböden mit ihren ausgedehnten Schotterfeldern Wanderwege ersten Ranges bis tief in das Herz der Alpen darstellten. An diese valleculare Einwanderung wird sich dann auch hier erst als zweites Stadium die Ausbreitung über das Gebirge angeschlossen haben.[1])

8. Einige Bemerkungen zu den Problemen des Diluvium.

Die Frage nach den Endursachen der Eiszeit ist heute so wenig geklärt wie je; sie liegt außerhalb des Rahmens unserer Arbeit. —

Nicht minder umstritten ist aber die Frage, ob die Eiszeit als eine Periode der Temperaturerniedrigung oder als eine Regen- und Schneezeit aufzufassen ist. Penck und Brückner vertreten den erstgenannten Standpunkt; nach ihnen war die Eiszeit im wesentlichen durch eine Minderung der Temperatursummen über 0^0 bedingt. Unmöglich kann nach den genannten Forschern die Eiszeit durch Niederschlagsänderungen erklärt werden, da erstens die Firnmulden im Diluvium nicht mehr gefüllt gewesen seien als jetzt und da zweitens die starke Vergrößerung der Gletscher im Diluvium, wolle man sie durch größere Schneefälle erklären, eine Niederschlagsmenge von 11-14 m — in Wasser ausgedrückt — erfordern würde (Penck und Brückner pag. 1145). Schon Brockmann-Jerosch (1910 pag. 3) ist dem entgegengetreten unter Hinweis darauf, daß man sich das Klima nicht nur in einem Faktor verändert denken darf. Nach Forel tragen Gletscher und Inlandeis, einmal im Entstehen begriffen, selbst den Keim zu weiterem Wachstum in sich, da sie durch ihre abkühlende Wirkung auf die umgebende Luft, je mehr sie sich vergrößern, zu umso wirksameren Kondensatoren der atmosphärischen Feuchtigkeit werden (vergl. auch Eckardt, Paläoklimatologie).

Der Streit ist schwer zu entscheiden, er hat für uns nur geringe Bedeutung. Denn dort, wo er in den Kreis unserer Betrach-

[1]) Die valleculare Wanderung erklärt bekanntlich auch die Einwanderung sog. Kieselpflanzen in die Zentralalpen. Die Kies- und Schotterbänke der Talböden sind ein neutrales Substrat, auf dem die Kieselpflanzen den vorgelagerten Kalkalpengürtel sehr wohl durchwandert haben können (vergl. J. Braun, Vegetationsverh. der Schneestufe.).

tungen tritt, bei Prüfung der Überdauerungsmöglichkeiten auch anderer als nivaler Pflanzen im Innern der Alpen, glauben wir eine solche in dem einen wie in dem andern Fall verneinen zu können.

Sind die Ursachen der diluvialen Klimaänderung auch noch in Dunkel gehüllt und ist auch diese selbst noch umstritten, ihre Wirkungen sind bekannt und erwiesen. Wir kennen die Ausdehnung der diluvialen Vereisung; Gletscherschliffe, Moränen, fluvioglaziale Schotter und erratische Blöcke sind ihre Zeugen.

Die Höhen, welche die diluvialen Eisströme im Innern der Alpen erreicht haben, sind zu ersehen am erratischen Material (worunter nicht immer Blöcke, sondern meist nur kleine Geschiebe, selten einzelne Schutthaufen zu verstehen sind) und an der Schliffgrenze. Sie sind, wie das bei einem Gebiet von rund 200 000 qkm nicht zu verwundern, noch nicht überall mit genügender Sicherheit festgestellt. Die in den glazialgeologischen Abschnitten von uns gebrachten Angaben sind aber sicher erwiesene Mindesthöhen, die keine andere Deutung zulassen, auch nicht zu Liebe der Ueberdauerungshypothese.

Unter der klimatischen Schneegrenze versteht man diejenige Iso-Linie, bei der die Sommerwärme gerade noch oder gerade nicht mehr hinreicht, um auf ebener Fläche den jährlichen festen Niederschlag zum Wegschmelzen zu bringen. Oberhalb derselben werden nur orographisch begünstigte Örtlichkeiten schneefrei.

Zum Schmelzen einer bestimmten Menge Schnee bedarf es einer bestimmten Wärmemenge. Nimmt die Menge des jährlichen festen Niederschlages zu, so genügt die an der Schneegrenze zur Verfügung stehende Wärmemenge nicht mehr. Die Folge ist, daß erstens die Schneegrenze herabgedrückt wird, indem erst die in tieferen Lagen zur Verfügung stehende Wärmemenge zum Schmelzen des jährlichen festen Niederschlages hinreicht und daß zweitens der Gletscher anwächst, indem die aus dem Firngebiet abfließende Eismenge eine Vergrößerung erfährt, wodurch die am Gletscherende vorhandene Wärmemenge nicht mehr genügt, „den jährlichen Zustrom von Gletschermasse abzuschmelzen. Hierbei ist vorausgesetzt, daß die jährliche Wärmemenge unverändert bleibt. Die infolge günstiger Orographie schneefreien Örtlichkeiten würden also in diesem Falle, trotz des Anwachsens der Gletscher die gleiche Wärmemenge wie vorher empfangen. Aber auch die Frage, ob

selbst bei gleichbleibender Wärmemenge an den orographisch schneefreien Örtlichkeiten zur Eiszeit die gleichen Pflanzen wie heute hätten gedeihen können, muß von vornherein verneint werden. Ein niederschlagsreiches Klima hat erfahrungsgemäß nicht nur den Tiefstand der Schneegrenze, sondern aller Isochionen zur Folge; eine Niederschlagsmenge vollends, welche bei gleichbleibender Wärmemenge eine Depression der Schneegrenze von 1200 m verursacht hat (s. u.), mußte auch eine ganz bedeutende Senkung aller Vegetationslinien nach sich ziehen.

Zur Bestimmung der eiszeitlichen Schneegrenze dienen uns die Spuren eiszeitlicher Hängegletscher, die kleinen Talgletscher und die Ufermoränen des Diluvium. Bei den Hängegletschern liegt die Schneegrenze etwas unter dem Mittel von der Höhe des Gipfels und der Höhe seines Gletscherendes. Die Talgletscher geben die Möglichkeit der Bestimmung der Schneegrenze nach zwei Methoden. „Die eine stützt sich auf die Erfahrung, daß bei Talgletschern vom Typus der heutigen alpinen Gletscher der unterhalb der Schneegrenze gelegene Teil der Gletscheroberfläche sich zu dem oberhalb derselben gelegenen meist verhält wie 1 : 3 bis 1 : 2. Die zweite basiert auf der Tatsache, daß die mittlere Höhe der Gletscheroberfläche gleich der Höhe der Schneegrenze im Bereich des betreffenden Gletschers ist.“ (Brückner; ferner Kurowski).

Wir kennen die eiszeitliche Schneegrenze besonders aus den peripheren Teilen der Alpen. Selten sind die Stellen, wo eine direkte Bestimmung derselben auch im Innern des Gebirges möglich ist. Aber überall, wo eine solche geschehen, zeigt sich ein Abstand von rund 1200 m zwischen der heutigen und der würmzeitlichen Schneegrenze. Eine Ausnahme bilden nur die Gurktaler Alpen, wo die heutige Schneegrenze nur 800 m über der würmzeitlichen zu suchen ist (vergl. Penck und Brückner, pag. 1144).

Die Lehre der Interglazialzeiten hat nur wenige Gegner. Ich habe keine Veranlassung, mich zu letzteren zu bekennen. Andrerseits habe ich aber auch im Verlaufe meiner Untersuchung keine pflanzengeographische Tatsache kennen gelernt, welche nur durch die Annahme von Interglazialzeiten zu erklären ist. Mit der Ueberdauerungshypothese hingegen wäre der Monoglazialismus nur schwer zu vereinbaren. Denn die eine Eiszeit müßte, was Gletscherausdehnung und die dazugehörige Schneegrenze anbetrifft, der Rißzeit

entsprochen haben. Die Ueberdauerungsmöglichkeiten im Innern der Alpen wären also während einer einzigen Eiszeit noch ungünstiger gewesen als zur Würmzeit. Ganz abgesehen davon, daß man in diesem Fall den Austausch der Pflanzen zwischen dem Norden und den Alpen in das Pliozän verlegen müßte.

Das Klima der Interglazialzeiten bezw. des letzten Interglazial wird erhellt durch die fossile Flora, welche an den maßgebenden interglazialen Fundstellen nachgewiesen worden ist. Von einer besonderen Würdigung derselben soll hier abgesehen werden. M. E. verlangt sie vor allem ein ozeanisches Klima, wie dies auch Brockmann-Jerósch, Frech und andere schon dargetan haben. Der termophile Charakter der interglazialen Flora ist nicht so ausgeprägt, wie Penck und Brückner annehmen, unter keinen Umständen kann die Flora als xerotherm bezeichnet werden.

9. Die Veränderungen während des Post-Glazial.

Die Forderung einer postglazialen xerothermen Periode wurde zuerst von den Pflanzengeographen erhoben. Eine solche sollte „das isolierte Auftreten starker Kolonien meist südlicher, wärme- und trockenheitsliebender Pflanzen in den inneralpinen Alpentälern" erklären. Tatsächlich dedarf man dazu der Annahme einer klimatischen Aenderung; es fragt sich aber, welcher Art dieselbe gewesen ist.

Die Forschungen der neueren Zeit haben dargetan, daß die betr. Pflanzen nicht so sehr an ein trockenwarmes, als an ein kontinentales Klima gebunden sind. Insbesondere zeigte J. Braun-Blanquet (1916) für die xerothermen Pflanzenkolonien der Föhrenregion Graubündens, daß die Annahme einer geringen Verschärfung der Kontinentalität des Klimas hinreiche, um ihre Einwanderung zu erklären.

Die Aufrollung des ganzen Problemes ginge weit über den Rahmen unserer Arbeit. Uns interessiert ausschließlich, ob eine ev. xerotherme Periode in der Lage ist, die disjunkten Areale der nordischen Pflanzen in den Alpen zu erklären.

Die Wirkung einer xerothermen Periode wird sich zunächst in einer Verschiebung der Höhengürtel geäußert haben[1]). Doch

[1]) Allerdings bestreiten die meisten Forscher (vergl. Brockmann-Jerosch u. a.), daß die Baumgrenze im Postglazial einmal höher gewesen ist als heutzutage.

erscheint mir sehr fraglich, ob ein solches Ereignis den Untergang so vieler alpiner Arten in weiten Teilen der Alpen zur Folge haben mußte. Die Hauptverbreitung der Alpinen liegt in den Zentralalpen im Mittel bei etwa 22—2500 m und sie besitzen darüber hinaus noch etwelche Vorposten. So findet sich z. B. im cisalpinen Graubünden (lt. Braun) Kobresia bipartita von 1480—2620 m, Carex incurva von 1600-2630 m, Carex Halleri von 1800-2650 m, Juncus arcticus von 1470-2600 m etc. Eine trocken-warme Periode würde in erster Linie die Pflanzen der niederen Lagen vernichten, die Lebensbedingungen der oberen Vorposten aber eher günstiger gestalten, vielleicht letztere sogar veranlassen, ihr Areal nach oben auszudehnen.. Denn an geeigneten Standorten kann in den zentralalpinen Ketten von den Cottischen Alpen bis zu den Hohen Tauern während einer solchen klimatischen Epoche kein Mangel gewesen sein. — In den weniger hohen Ketten, wie in den Norischen Alpen, waren allerdings während einer xerothermen Periode die Vegetationsmöglichkeiten der alpinen Pflanzen beschränkter. Gleichwohl gab es auch dort geeignete Lokalitäten, wie schattige Schluchten, feuchte Couloirs etc., an denen die Pflanzen eines kühleren Klimas leben konnten. Denn in den Alpen bedingen lokale Verhältnisse oft auf kürzeste Entfernung einen völligen Wechsel des Klimas. Ich vermag daher nicht zu glauben, daß irgendwo in den Zentralalpen ein erheblicher Teil der alpinen Flora durch eine solche Klimaschwankung vollständig ausgetilgt worden ist. Die xerotherme Periode kann füglich, soweit die alpinen Arten in Frage kommen, zur Erklärung der disjunkten Areale nicht herangezogen werden.

Einen umso größeren Einfluß mußte aber ein trocken-warmer Zeitabschnitt, ja selbst eine bloße Verschärfung der Kontinentalität des Klimas auf die Verbreitung der Moorpflanzen ausüben, da die Hochmoore an ein feuchtes und kühles Klima gebunden sind. — Die Hochmoorflora ist am Ende der Eiszeit, als unter der Wirkung des spätglazialen Klimas, noch eine gewisse Kontinuität der Hochmoore vorhanden war, in die Alpen eingewandert. Die zunehmende Besserung des Klimas hat dann in der Folgezeit die Hochmoore isoliert. Sollten dieselben nun einmal während des Postglazial noch über das heutige Maß hinaus eingeschränkt worden sein, so liegt auf der Hand, daß diejenigen der untersuchten Moor-

pflanzen, welche auf eine schrittweise Wanderung angewiesen sind — und das ist die überwiegende Mehrzahl — die später wieder hier und da auftretenden Hochmoore nicht besiedeln konnten. Das würde auch die außerordentliche Seltenheit verschiedener Hochmoorpflanzen erklären, denn die Mehrzahl der Hochmoore weist eine triviale an sprungweise Verbreitung angepaßte Flora auf.

Die tiefgreifenden Veränderungen, welche die Pflanzenwelt des Postglazial durch die Einwirkung des Menschen erlitten hat, sind unbestritten. Ich glaube, in den Alpen kann der Einfluß des Menschen garnicht hoch genug veranschlagt werden.

Moore und Sümpfe sind ein volkswirtschaftlich wertloses Land. Der Mensch hat dieselben nicht nur gelegentlich durch den Bau von Wasserleitungen entwässert (Engler 79 pag. 179). Er hat in bewußter Weise, um Kulturland zu gewinnen, Moore und Sümpfe trocken gelegt, und dadurch, sowie durch Düngung, vielerorts z. B. die für seine Zwecke untaugliche Vegetation der Sauergräser vernichtet. — Die Not des Weltkrieges hat den Menschen auch an die letzten Ueberreste der Urzeit herantreten lassen: was der Landwirtschaft nicht nutzbar gemacht werden konnte, fiel dem Torfstich zum Opfer.

Gewaltig sind auch die Veränderungen, welche die Vegetation der subalpinen Stufe durch den Menschen erfahren hat. Vor dessen Erscheinen hatte der Nadelwald die Herrschaft, falls nicht Moor oder Sumpf, Flußschotter oder Fels seinem Aufkommen im Wege war. Weite Waldgebiete fielen dem Menschen vollständig zum Opfer: er holzte dieselben, um Raum zu gewinnen, für seine Wohnstätten, für Viehweiden, für Wies- und Ackerland. Andere unterwarf der Mensch der regelmäßigen Nutzung. Kaum ein Tobel nennt noch wirklichen Urwald sein Eigen.

Nur wenig geringer ist der Einfluß, welchen der Mensch auf die Vegetation der alpinen Stufe ausgeübt hat. Die alpinen Matten unterwarf er der Benutzung durch Mahd und Beweidung. Er trachtete, die Fläche seiner Viehweiden (seiner „Alpen“) durch Abholzen des obersten Waldlandes zu vergrößern. Jedoch bieten schwer zugängliche Rasenbänder, die Schutt- und Felsfluren noch das Bild relativer Ursprünglichkeit.

10. Die Beziehungen zwischen der nordischen und der alpigenen Flora.

Die in vorliegender Arbeit untersuchten Arten bewohnen samtlich in identischer Form die Alpen und den nordischen Vegetationsbereich.

Als Grundlage aller Erörterungen dieses Problems dient uns die Lehre von der monotopen Artentstehung, auf welche näher einzugehen außerhalb des Rahmens unserer Arbeit liegt.

Die sehr wichtige Frage, ob ein unmittelbarer Austausch von Pflanzen zwischen den Alpen und dem Norden anzunehmen ist, muß nach unserer Ansicht, wie wir oben (pag. 7 ff.) dargelegt haben, verneint werden.

Die Annahme, daß die Verwandtschaft der nordischen und der alpigenen Flora schon auf das Pliozän zurückgeht, ist gleichfalls von der Hand zu weisen. — Zahlreiche geologische Funde zeigen, daß sich zu dieser Zeit in Mitteleuropa eine der heutigen ähnliche Flora, jedoch mit zahlreichen amerikanischen und mehr ostasiatischen Anklängen als heute breit machte[1]). Es würde allen theoretischen Voraussetzungen einer Pflanzenwanderung widersprechen, wollte man annehmen, daß die nordische Flora, ohne durch eine klimatische Änderung veranlaßt worden zu sein, durch ein von einer solchen Flora eingenommenes Gebiet hindurchgewandert wäre.

Wir führen das gleichzeitige Vorkommen so vieler Pflanzen in den Alpen und im nordischen Florengebiet, gleich den „Klassikern", auf eiszeitliche Wanderungen zurück. Zur Erklärung derselben nehmen viele Forscher ein nordisch-alpigenes Florenmischgebiet zwischen dem nordeuropäischen und dem alpigenen Vereisungsgebiet an. Die Pflanzen des Nordens wurden nach ihrer Anschauung von den vorrückenden Gletschern südlich, die der Alpen aus dem gleichen Grunde nördlich gedrängt. Das Land zwischen den beiden Vereisungen war in der Hauptsache ein tundraähnliches Ödland, welches „arktischen" und „alpinen" Pflanzen Gelegenheit zu bedeutenden

[1]) Die Angaben von Pinus Cembra und Larix decidua aus den oberpliozänen Schichten des Maingebietes halte ich gleich Vierhapper (1911) längst nicht über jeden Zweifel erhaben. Sollten wir es dort etwa mit den Überresten der wärmeliebenderen Stammflora zu tun haben, aus der sich im nordischen Vegetationsbereich unter dem Einfluß des kühler werdenden Klimas die heutigen nordischen Typen entwickelten?

Wanderungen bot. Den sich zurückziehenden Gletschern folgte bei Ende der Eiszeit die im Mischgebiet lebende Flora, wobei alpigene Arten in den Norden und nordische Arten in die Alpen gelangten.

Die Gründe für ein tundraähnliches Ödland sind aber nicht unbedingt stichhaltig und Waldland war m. E. in dem eisfreien Gürtel ebensogut möglich. Ich möchte mich in dieser Frage aber noch nicht endgültig entscheiden, sondern hier nur auf zweierlei hinweisen Der von Penck und Brückner (pag. 1147) geforderte unerläßliche Vertikalabstand von 600—800 m zwischen Schnee- und Baumgrenze trifft nur unter bestimmten klimatischen Verhältnissen zu. Er verringert sich nicht nur ganz erheblich unter einem ausgesprochen ozeanischen Klima, sondern kann unter einem solchen sogar negativ werden, d. h. es gibt Fälle, wo die Baumgrenze über die Schnneegrenze hinaufsteigt (vergl. H. Brockmann-Jerosch 1919 pag. 27). Ganz sicher sind aber Penck und Brückner mit ihrer Behauptung (pag. 1147) im Irrtum, daß sich „die engen Beziehungen zwischen der hochalpinen und hochnordischen Flora nicht anders erklären lassen, als daß sich einst zwischen der nordischen und der alpinen Vereisung ein zusammenhängendes Gebiet einer arktoalpinen Flora erstreckte". Zwar bereitet ein Waldland den Wanderungen besonders der alpinen Arten größere Schwierigkeiten als die waldlose Tundra. Doch können auch durch ein solches, wie wir bei der Betrachtung über Pflanzenwanderungen darlegten, alpine Pflanzen auf den ausgedehnten Schotterbetten der Ströme hindurchgewandert sein.

II. Teil.

Die Geschichte der seltenen nordischen Pflanzen in den Alpen.

Einleitung.

Die heutige Verbreitung der seltenen alpinen Arten in den Alpen kann nach Ansicht einiger Forscher nur dadurch erklärt werden, daß diese Arten im Innern der Alpen selbst überdauert haben. Ich bin bei meinen Studien über die disjunkten Areale der nordischen Pflanzen zu wesentlich anderen Anschauungen gekommen.

Zwar stehe ich nicht an, zuzugeben, daß viele nordische Pflanzen schon vor der letzten Eiszeit in den Alpen gelebt haben können und gebe auch zu, daß manche dieser Arten — nivale und einige alpine — die letzte Eiszeit im Innern der Alpen überdauern konnten. Was ich aber bestreite das ist die Lehre, welche mit der Ueberdauerungshypothese die heutige Arealgestaltung dieser Arten auf der Nordseite der Alpen erklären will.

Nivale Pflanzen, welche heute noch an orographisch schneefreien Stellen oberhalb der klimatischen Schneegrenze leben, konnten sogar ganz zweifellos die letzte Eiszeit im Innern der Alpen überdauern. Sie konnten aber dieselbe nicht nur in den Engadiner und Walliser Alpen überdauern, sondern auch in den Gotthardalpen. Denn ich kann mir an Hand der gesicherten glazialgeologischen Ergebnisse die eiszeitlichen Bedingungen in diesem Gebiet nicht wesentlich anders vorstellen wie in den beiden erstgenannten. Wenn sich trotzdem gerade unter den nivalen Arten mehrere finden, die in weiten Gebirgsteilen zwischen Engadin und Wallis fehlen, so liegt der Grund für diese Arealgestaltung niemals in inneralpinen Überdauerungsmöglichkeiten.

Die an sich wichtige Frage, ob eine Pflanze in einer bestimmten Gebirgsgruppe zur Eiszeit leben konnte, muß ausschließlich auf Grund der glazialgeologischen Verhältnisse der betreffenden Gruppe (Ausdehnung der Vereisung, Lage der eiszeitlichen Schneegrenze und Höhe der eiszeitlichen Talgletscher) und der klimatischen

Ansprüche der fraglichen Art entschieden werden. Eine ungefähre Vorstellung von denselben gibt uns die heutige Höhenverbreitung der betr. Art in den Alpen, sowie ihr Vorkommen in der Arktis.

Weite Teile der Alpen waren so stark vergletschert, daß **nur** nivale Arten zur Eiszeit auf ihnen leben konnten. Aber trotzdem zählen die einst am stärksten vergletschert gewesenen Gebirgsteile, wie die Nordseite der Penninen, das Oberengadin und die Hohen Tauern, heute zu den an seltenen alpinen Arten reichsten Gebieten.

Von großer Bedeutung für die Beurteilung der Überdauerungshypothese ist endlich das gleichzeitige isolierte Vorkommen nordisch-subalpiner Arten in den an seltenen alpinen Pflanzen reichen Gebieten. Denn diese Gewächse konnten unmöglich während einer Eiszeit im Innern der Alpen leben. Gleichwohl weist ihr rezentes Areal eine sehr auffallende Übereinstimmung mit demjenigen der alpinen Arten auf. Die an nordisch-alpinen Pflanzen reichsten Gebiete sind auch die an nordisch-subalpinen Arten reichsten. Diese geben uns daher einen Fingerzeig für eine Erklärung der reichen inneralpinen Gebiete: sie muß und kann nur in den Einwanderungsverhältnissen gefunden werden.

1. Kapitel.

Das nordische Florenelement auf der Nordseite der Alpen.

Als Nordseite der Alpen bezeichne ich diejenigen Gebirgsteile, welche gegen den Nordrand der Alpen, sei es zur Rhone, zum Rhein oder zur Donau entwässern. Die Nordseite umfaßt somit das ganze Gebiet zwischen der Arve im Westen und der Leitha im Osten.

In diesem Gebiet haben wir es mit einem verhältnismäßig typisch entwickelten Phänomen zu tun. Es ist, wie wir auf Grund der glazialgeologischen Verhältnisse annehmen müssen, das Gebiet einer, von vereinzelten Ausnahmen abgesehen, großartig entwickelten postglazialen Besiedelung. Es gibt in demselben sowohl disjunkte Areale wie vollständig isolierte Vorkommnisse nordischer Pflanzen, welche nur durch die Verhältnisse der Einwanderung bezw. als Überreste aus der Einwanderungszeit erklärt werden können. Daher bietet sich bei Betrachtung desselben Gelegenheit, unbeeinflußt von theoretischen Überdauerungsmöglichkeiten, den innigen Zusammenhang zwischen Arealgestaltung und Wanderweg aufzuhellen.

1. Die eiszeitlichen Verhältnisse.

a) Glazialgeologischer Überblick.

Die zentralen Teile der Alpennordseite, von der Mont-Blanc-Gruppe bis zu den Hohen Tauern bildeten auch zur Würmzeit ein weites Firn- und Gletschergebiet, über das nur die höheren Kämme emporragten. Die beistehende Tabelle (pag. 30) gibt einen Ueberblick über die würmzeitlichen Höhen der oberen Gletschergrenzen dieses Gebietes (lt. Penck und Brückner).

Unmittelbare Bestimmungen der eiszeitlichen Schneegrenzen sind im Bereich der zentralalpinen Vereisung nicht zu gewinnen, lt. Penck und Brückner dürfen wir jedoch annehmen, daß dieselbe im großen und ganzen parallel der heutigen verlief. Nach den genannten Forschern hat sich die Schneegrenze zur letzten Eiszeit in einem Abstand von rund 1200 m — bezw. von 1150 m auf der Nordseite der Helvetischen Alpen — unter der heutigen befunden. Unserer Berechnung liegen die Angaben von Jegerlehner (für die Schweiz) und Ed. Richter (für die Ostalpen) zu Grunde (vergl. die Tabelle auf Seite 30).

Die eiszeitliche Schneegrenze hat demnach in den zentralen Teilen der Alpennordseite tiefer gelegen als die Gletscheroberfläche. Das ist für die Beurteilung der Frage, ob Pflanzen die Eiszeit überdauern konnten, von größter Wichtigkeit.

Auf der Nordseite der Helvetischen Alpen ergossen sich besonders aus dem Rhone-, Aare-, Reuß-, Linth- und Rheintal Eisströme über das Alpenvorland. Im Außengürtel der Kalkalpen lag die würmzeitliche Schneegrenze fast allenthalben tiefer als die Gletscheroberfläche. Lt. Penck und Brückner pag. 586 verlief erstere auf dem Rhonegletscher quer durch das Mittelland vom Chasseron gegen den Mont Gibloux. Auf dem Aaregletscher lag sie oberhalb Thun, auf dem Reuß- und Linthgletscher ungefähr dort, wo dieselben aus dem Gebirge heraustreten.

Die zur Würmzeit nicht vergletschert gewesenen Gebiete des schweizerischen Mittellandes sind wenig zahlreich. Eines erstreckte sich zwischen Aaregletscher im Westen und Reußgletscher im Osten. Es „wird begrenzt durch eine Linie, die bei Schagnau die Alpen verläßt, gegen den Bantiger bei Bern zieht, von hier gegen Olten zu verläuft, um sich dann südostwärts gegen Wollhusen zu

Eiszeitliche Gletscher- und Schneegrenze in den Haupttälern der Alpennordseite.

	Höhe der oberen Gletschergrenze	Höhe der eiszeitlichen Schneegrenze	Anmerkungen
Arvegebiet			
b. Argentière	2200 m1)	1750 m	1. Penck & Brückner pag. 604
nnterhalb Chamonix	2065 m1)		2. „ „ „ „ 427
bei St. Gervais	1800 m1)		3. „ „ „ „ 276
			4. „ „ „ „ 275
Rhônegebiet			5. „ „ „ „ 268
am Furkahorn	2800 m1)	1650 m	6. „ „ „ „ 277
bei Siders	2930 m1)	1750 m	7. „ „ „ „ 269
bei Martigny	1995 m1)	1750 m	8. „ „ „ „ 270
bei St. Maurice	1650 m1)	1650 m	
Aaregebiet			
am Ewigschneehorn	3000 m1)	1750 m	
bei Guttannen	2250 m1)	1650 m	
bei Brienz	1500 m1)	1550 m	
(bei Thun)	(1250 m1)		
Reußgebiet			
an der Furka	2650 m1)	1650 m	
bei Silenen	2000 m1)	1450 m	
Linthgebiet			
bei Weesen	1300 m1)	1300 m	
Rheingebiet			
um Sargans	1700 m2)	1350 m	
bei Chur	2100 m2)	1450 m	
Inngebiet			
O.- und U.-Engadin	2500 m3)	1700 m	
Reschenpaß	2500 m4)	1700 m	
bei Innsbruck	2000 m5)	1400 m	
am Brenner	2300 m6)	1600 m	
an der Hohen Salve	1830 m5)	1300 m	
Salzachgebiet			
am Paß Thurn	21-2200 m7)		
bei Krimml u. Wald	2200 m7)	1400 m	
bei Zell a. See	2000 m7)		
Enzgebiet			
am Rettenstein	? 18-1900 m8)	1400 m	
bei Gröbming	? 17-1800 m8)		

wenden“ (Penck und Brückner pag. 500). Aus dem Reuß- und Linthgletscher ragten nur ganz vereinzelt Molassehöhen als Nunataker hervor: der Lindenberg, der Rossberg, vielleicht auch der Uetli (Penck und Brückner pag. 500). Weiter östlich „schalteten sich während der Würmzeit in den Toggenburger, ebenso wie in den Allgäuer Vorbergen eisfreie Molassehöhen zwischen den Rheingletscher und seine Nachbarn, welche im Osten Ausläufer des unvergletscherten Gebietes, im Westen aber eine Insel im Eise bildeten. Wahrscheinlich sind diese Gebiete auch früher immer eisfrei gewesen“ (Penck und Brückner pag. 412).

Durch die Längstäler des Inn und der Salzach floß das zentralalpine Eis dem Vorlande zu. In beiden Tälern war es derart angeschwollen, daß es in die gegen Süden geöffneten Quertäler der nördlichen Kalkalpen eindringen konnte, dieselben mit seinem Eisstromnetz umstrickte und, noch verstärkt durch die Gletscher der Kalkalpen, das Vorland erreichte. Auch in den Kalkalpentälern der nördlichen Ostalpen lag die Eisoberfläche allenthalben oberhalb der Schneegrenze.

Der Illergletscher erreichte am Austritt aus der Flyschzone noch eine Höhe von 1400 m, der Lechgletscher ebendort eine solche von 1300 m (Penck und Brückner pag. 197). Die Oberflache des Isargletscher befand sich beim Verlassen der Alpen bei 11 bis 1200 m (Penck und Brückner pag. 180), diejenige des Inngletscher ist bei Neubeuren noch auf etwas über 1000 m zu veranschlagen (Penck und Brückner pag. 133). Ebenso hoch dürfte auch der Salzachgletscher bei Salzburg gestanden haben (Penck und Brückner pag. 152). Die würmzeitliche Schneegrenze lag am Nordrande der Ostalpen (in den Allgäuer Alpen, Salzburger Kalkalpen und Oesterreichischen Alpen) bei ungefähr 1000 m (Penck und Brückner pag. 198, 235 u. 239). Gleich der heutigen stieg sie gegen das Innere des Gebirges an, beispielsweise lag sie in den Tegernseer Bergen bei 1200 m, in den Oesterreichischen Alpen (Steyr- und Ennstal) hob sie sich von 1000 auf 1400 m Höhe empor (Penck und Brückner pag. 255).

Von der Salzach östlich nahm die Vergletscherung erheblich ab, das Eisstromnetz ward lockerer. Die Gletscher der österreichischen Traun erreichten nur noch den Alpenrand, im Kremstal erstreckte sich der Gletscher sogar nur bis Kirchdorf und der

Steyr-Gletcher erreichte als letzter gegen Osten das Alpenvorland. Die Mündung des Ennstales war nie vergletschert, der würmzeitliche Gletscher ist dort nicht einmal über St. Gallen und Hieflau vorgedrungen. Die Gletscherhöhe ist im oberen Ennstal (am Rettenstein) auf mindestens 18—1900 m Höhe anzusetzen, bei Selztal auf etwa 14—1500 m und bei Weng auf rund 1000 m Höhe. Demnach dürfte sich nur gegen den Rand der Vergletscherung die Eisoberfläche unter die Schneegrenze gesenkt haben, welche am Saum der Oesterreichischen Alpen laut Penck und Brückner (pag. 239) auf 1000 m zu veranschlagen ist.

b) Die eiszeitliche Vegetation.

Fast auf der ganzen Nordseite der Alpen lag also die Schneegrenze tiefer als die Gletscheroberfläche und die Firnkämme, die sich allein über letztere erhoben und die in dem weiten Eisstromnetz die einzige Standortsmöglichkeit für höhere pflanzliche Organismen boten, befanden sich innerhalb der Schneestufe. Die Zahl der Pflanzen, welche heute innerhalb der Schneestufe lebt, ist eine recht beschränkte. Von den von uns untersuchten 78 Arten finden sich 44 in den Rätisch-Lepontischen Alpen, aber nur 5 von ihnen (Carex rupestris; Viscaria alpina; Minuartia biflora; Oxytropis lapponica; [Kobresia bipartita ganz vereinzelt]) konnte J. Braun, der Kenner der Rätisch-Lepontischen Nivalflora, in der Schneestufe dieses Gebietes nachweisen.[1])

Die Möglichkeit, dort zu leben, möge noch für einige andere Arten, wie z. B. Ranunculus pygmaeus und Potentilla nivea bestehen, finden sich diese doch laut Jensen (cf. Braun 13 pag. 318) selbst auf den Nunataks des grönländischen Inlandeises, gut 70 km von der Eiskante entfernt. Im ganzen erreichen bezw. überschreiten 13 der von uns untersuchten Arten[2]) 80 ° n. Br. Sie

[1]) Im ganzen sind aus der Nivalstufe der Alpen 234 Gefäßpflanzen bekannt geworden, wovon nur 10 Arten dem Gebiet Braun's fehlen. Da keine der von uns untersuchten Arten sich unter diesen letzteren befindet, wäre unsere 5 Arten umfassende Liste vollständig. Jedoch ist zu bedenken, daß weite Teile besonders des östlichen und westlichen Alpenflügel bezüglich ihrer Nivalflora mangelhaft erforscht sind, keiner der Alpen so gründlich, wie die Südostschweiz.

[2]) Woodsia glabella, Carex rupestris, incurva, rigida, fuliginosa, atrifusca, Juncus biglumis, Minuartia biflora, Ranunculus pygmaeus, Saxifraga Hirculus, hieraciifolia, cernua, Potentilla nivea (vergl. Rikli 17).

müssen also, selbst wenn man die eigenartigen Verhältnisse der Arktis berücksichtigt, als recht abgehärtete Pflanzen aufgefasst werden. Auch sonst wird noch die eine oder andere Pflanze in die nivale Region ansteigen. Aber es ist ein Unterschied, ob sie vereinzelt aus ihrem subalpinen oder alpinen Verbreitungsgebiet dorthin gelangt ist und von dort aus immer wieder ergänzt wird, oder ob sie ausschließlich auf diese Region angewiesen, dort auch zur Reproduktion gezwungen ist. Daß Pflanzen, die in der Schneestufe nicht mehr oder weniger ihr Optimum finden, dort einen Zeitraum von der Länge der Würmzeit überdauert haben, ist m. E. ganz unmöglich. Von den von uns untersuchten Arten können also nur die allerwenigsten dazu in der Lage gewesen sein. Hoch ist ihre Zahl überhaupt nicht zu veranschlagen. Wenn wir uns demnach auch nicht ganz der Ansicht Briquet's, Chodat's und Pampanini's anschließen, daß die Vegetation in den nördlichen und zentralen Teilen der Alpen von der Eiszeit hinweggefegt wurde, so halten wir doch ein Ueberdauern der Eiszeit auf der Nordseite der Alpen nur für einige wenige, auch heute in der Schneestufe mehr oder weniger verbreitete Arten möglich.

2. Die nordisch-alpinen Pflanzen auf der Nordseite der Alpen.

a) Ueber die an seltenen nordisch-alpinen Arten reichen Gebiete.

Die seltenen nordisch-alpinen Pflanzen sind nicht gleichmäßig über die Alpen verteilt. Während sich in einem Gebiet ein auffallender Reichtum an solchen Pflanzen zusammendrängt, sind andere weite Gebiete sehr arm an denselben. Von den Stromgebieten, welche in den Zentralalpen ihren Ursprung nehmen, sind reich das Rhone-, Rhein- und das Inngebiet, arm das Aare-, Linth-, Salzach- und Ennsgebiet (s. Tabelle 2 im Anhang). Aber noch in einer anderen Hinsicht zeigt das Vorkommen der nordischen Alpinen eine Beschränkung: es konzentriert sich auf den zentralalpinen Teil der reichen Stromgebiete. Von den 23 Arten des zentralalpinen Inngebietes z. B. fehlen 9 Arten vollständig dem Außengürtel der Kalkalpen. Die übrigen finden sich dort, aber fast alle sehr vereinzelt. Lediglich Carex fuliginosa, Tofieldia palustris und Pedicularis Oederi zeigen in den nördlichen Kalkalpen eine weitere Verbreitung.

Wir fassen die reichen Stromgebiete als die Haupteinwanderungswege der nordisch-alpinen Pflanzen auf. Es dürften z. T. glazialgeologische Gründe gewesen sein, welche diese letzteren bei ihrer vallecularen Einwanderung verhindert haben, die Außenketten zu besiedeln.

Die am Ende der letzten Eiszeit einwandernden Pflanzen folgten zunächst den Talzügen. Denn eine Flora, welche auf den Kies- und Schotterbetten der Ströme durch die Waldgebiete des nördlichen Alpenvorlandes gewandert war, mußte zuerst die Talmündungen erreichen. Auch waren es die Täler, welche am ehesten eisfrei wurden. Doch welches Bild werden uns wohl damals dieselben geboten haben? „Denken wir uns die postglazialen Schluchten geschlossen und die postglazialen Anschwemmungen entfernt, so wandeln sich alle größeren Täler der Schweiz in Ketten von Wannen um, die stufenförmig übereinander folgen, und deren jede durch einen Felsriegel talabwärts gesperrt ist" (Penck und Brückner pag. 619). Der vom Eise verlassene Talboden war mit Schutt und Schotter bedeckt und gewährte lediglich jenen alpinen Pflanzen, die wir als „Kieswanderer" bezeichnen, mehr oder weniger dürftige Standortsmöglichkeiten. Während die Gletscherströme sich unablässig bemühten, die Wannen mit ihren Sedimenten zu erfüllen, und in rastloser Arbeit die harten Felsriegel zu durchsägen suchten, waren die peripheren Teile der Wannen der Versumpfung ausgesetzt. So konnten auf den Schotterfeldern der Talmitte die Kieswanderer, längs den versumpften Rändern der mehr oder weniger angefüllten Wannen die Sumpfwanderer den sich zurückziehenden Gletschern folgen. Die Moorwanderer, die Zwergstrauchheide und der Wald blieben in einem gewissen Abstand, dafür sorgten die Gletscherbäche mit ihren steten Lauf- und Niveauveränderungen. Aber wo der Lauf der Flüsse ruhiger geworden, machten sich namentlich die beiden letztgenannten Vegetationstypen breit; sie besiedelten die Schotterflächen der Talmitte und vernichteten dort die Kieswanderer, während die Moor- und Sumpfwanderer an ihren nassen Standorten weniger unter der Konkurrenz zu leiden hatten.

Als einen Beweis für die valleculare Einwanderung der alpinen Arten sehe ich u. a. auch das ausserordentlich tiefe natürliche Auftreten einiger derselben an. Es ist — wo also nicht herabge-

schwemmt — fast ganz auf feuchte Schluchten, auf die Nähe von Wasserfällen, auf Hochmoore und auf torfige Böden beschränkt. Eine verdienstvolle Zusammenstellung solcher Fälle verdanken wir Murr[1]). Seine Liste enthält zwar nur zwei der von uns untersuchten Arten:

Woodsia ilvensis vor Oetz 730 m

Pedicularis Oederi Steiermark: Oberwölz 1000—1100 m.

Erheblich ist aber die Anzahl der anderen von ihm aufgeführten Pflanzen. Ich beschränke mich darauf, einige solcher Vorkommnisse aus dem Inngebiet wiederzugeben, bei denen die Differenz der betr. Höhenzahl gegenüber der normalen Standortszone besonders groß ist:

Cryptogramme crispa Oetztal 950 m

Lycopodium alpinum Galtberg bei Rattenberg 950 m

Nigritella nigra auf der Trams bei Landeck 900 m

Salix retusa am Ufer des Achensees 930 m

Salix serpyllifolia Moorwiese nordwestlich von Seefeld 1180 m.

Auch Murr's Arbeit „Glacialrelicte in der Flora von Süd- und Nordtirol"[2]) enthält wertvolle Angaben in dieser Art, viele findet man auch bei Schröter (1908) und Braun (1913). Ich stehe nicht an, diese Vorkommnisse als Relicte aus der Einwanderungszeit aufzufassen.

Die geschilderte Wanderung der alpinen Arten blieb besonders auf die Talsohle beschränkt. Denn noch trat in den Tälern der U-förmige Querschnitt deutlich hervor und hoch hinauf, bis dahin, wo Schliffgrenzen und erratische Geschiebe uns die einstige Gletscherhöhe erkennen lassen, z. B. bei St. Maurice bis 1650 m, bei Kufstein bis 1800 m, also bis mehr als 1200 m über der Talsohle, waren die steilen Felswände glattgescheuert. Und es dürfte lange gedauert haben, bis die Verwitterung, zumal das im allgemeinen schwer angreifbare Kalkgestein soweit zugesetzt hatte, daß Pflanzen auf ihm Fuß fassen konnten. — Natürlich war es der einwandernden Flora nicht vollständig unmöglich, die angrenzenden Berge zu besiedeln. Z. B. boten die Seitenmoränen etwelche Standorte, aber sie waren räumlich beschränkt. Wir können daher wohl annehmen,

[1]) J. Murr, Pflanzengeographische Studien aus Tirol (Allgemeine botanische Zeitschrift XVII, 1911, pag. 106 ff.).

[2]) Allgemeine botanische Zeitschrift, Jahrgang 1898, pag. 175 u. 195 ff.; Karlsruhe 1899.

daß vielen Pflanzen im Kalkalpengürtel die Ausbreitung über den vallecularen Wanderweg hinaus nicht geglückt ist. Auch waren die Pflanzen verhindert, in die Seitentäler der Kalkalpen einzudringen. Denn während sich in den Haupttälern die zentralalpinen Gletscher zurückzogen, blieben die Nebentäler der Außenketten noch lange vom Eise erfüllt. Hat es doch nach Penck und Brückner (pag. 272) sogar Stellen gegeben, wo sich beim Schwinden der Vergletscherung die kalkalpinen Gletscher auf dem von der zentalalpinen Überflutung verlassenen Boden wieder ausdehnten. Überhaupt reagiert der Gletscher des Haupttales bedeutend stärker auf Veränderungen der Schneegrenze als die Gletscher der Seitentäler und wird bei einem Gletscherrückzug ersteres oft eher eisfrei als die letzteren. Das Kärtchen bei Penck und Brückner auf pag. 340 zeigt uns z. B. das Gletscherende der Achenschwankung im Inntal oberhalb Imst, während die Gletscher des Ötz- und des Zillertales noch an das Inntal heran, wenn nicht sogar in dasselbe hineinreichten. Die Gletscher der Kalkalpen aber, deren Oberfläche im Bereich lokaler Vergletscherung höher gewesen ist, als im Bereiche der benachbarten zentralalpinen, werden wohl mindestens das gleiche Bild gezeigt haben.

So können wir uns vorstellen, wie viele der alpinen Arten des nordischen Florenelementes auf den Schotterflächen der Haupttäler durch die nördlichen Kalkalpen hindurchwanderten, ohne daß es ihnen gelang, in diese einzudringen; denn noch bevor die Verwitterung Standortsmöglichkeiten geschaffen hatte und noch ehe die Seitentäler eisfrei wurden, erlagen sie auf den Sohlen der Haupttäler der Konkurrenz des anrückenden Waldes.

Im zentralalpinen Teil des Haupttales gestalteten sich die Lebensbedingungen für die Kieswanderer günstiger. Die durch die klimatischen Verhältnisse bedingte geringere Versumpfung der Schotterflächen hatte die Vergrößerung ihres Wohngebietes zur Folge und mit der möglichen Vermehrung der Individuenzahl wuchs der Ausbreitungskoeffizient. Unter der Wirkung des mehr einheitlichen Klimas wurden die Seitentäler etwa gleichzeitig mit den Haupttälern eisfrei: die Pflanzen konnten also nach den verschiedenen Richtungen ausstrahlen. Die Verwitterung der Felswände endlich ging, begünstigt durch die im Vergleich zum Kalkgestein geringere Widerstandsfähigkeit des Urgesteines und durch das der mechani-

schen Verwitterung besonders Vorschub leistende kontinentale Klima schneller vor sich, als im Kalkalpengürtel. So gelangte, den Talsohlen folgend, die alpine Flora allmählich in den obersten Teil des Haupttales sowie der zentralalpinen Seitentäler. Damit erreichte sie die Stellen, wohin ihr ihr gefährlichster Konkurrent, der Wald, nicht mehr folgen konnte und von dort aus besiedelte sie, mit dem Fortschreiten der Verwitterung und der zunehmenden Besserung des Klimas, die höheren Gebirgslagen. Drunten im Tal aber wurden die alpinen Arten des nordischen Florenelementes bis auf wenige Ueberreste von dem sich ausbreitenden Wald vernichtet.

Nachdem die Vertreter des nordischen Florenelementes auf diese Weise die alpine Stufe der Zentralalpen erreicht hatten, breiteten sie sich von dort über das Gebirge aus, die einen schneller, die andern langsamer, je nachdem ihnen eine größere oder geringere Migrationsfähigkeit eigen ist. Die Pflanzen, welche in der Lage sind, schnell zu wandern, haben mit der Zeit die Spuren ihrer Einwanderungswege verwischt. Diejenigen, welche längs des Inngebietes eingewandert waren, haben sich u. a. gegen das Rhein-, ja selbst gegen das Rhonegebiet ausgebreitet, während viele von denen, welche dort eingewandert waren, ihr Areal gegen die erstgenannten Stromgebiete ausgedehnt haben. So ist es zu erklären, daß wir bei vielen nordischen Pflanzen von einem kontinuierlichen zentralalpinen Areal sprechen können. Manche der nordischen Pflanzen strahlten sogar von den Zentralalpen gegen die Kalkalpen aus, während sich von dort aus diejenigen Pflanzen ausbreiteten, welche die letzte Eiszeit in den wenigen unvergletscherten Gebieten des Alpennordrandes überdauert hatten. Jedenfalls waren auch nordische Pflanzen in der Lage, ihr Areal über die ganzen Alpen auszudehnen.

Im Gegensatz zu diesen Alpenubiquisten stehen nun unsere „seltenen“ Arten, die infolge ihrer engen ökologischen Anpassung selbst in ihrem Einwanderungsgebiet nur spärlich auftreten. Denn wegen eben dieser engen ökologischen Anpassung waren sie auch nur langsam zu wandern in der Lage. Die betr. Pflanzen sind noch nicht wesentlich über die Flußgebiete hinausgekommen, die ihnen den Weg in das Herz der Alpen geöffnet haben, es wurde von ihnen noch keine verbindende Brücke zwischen den verschiedenen Einwanderungswegen hergestellt, ihr zentralalpines Areal blieb bis

heute „disjunkt“. Und da der vallekulare Einwanderungsweg unter der Besserung des Klimas und unter der Konkurrenz zugrunde ging, wurden viele der seltenen nordischen Pflanzen im zentralalpinen Teil ihres Einwanderungsgebietes vollständig isoliert.

Von den an seltenen nordisch-alpinen Pflanzen reichen Gebieten der Alpennordseite kennzeichnen sich zwei, Rhone- und Inngebiet, als bevorzugte Einwanderungswege des nordischen Florenelementes. Der Reichtum des Rheingebietes ist hingegen ein bedingter, der wohl auf spätere Einwanderung aus dem Inngebiet zurückzuführen ist. Denn die seltenen nordischen Pflanzen sind daselbst auf die diesem benachbarten Teile, besonders auf Avers, Oberhalbstein und Albula beschränkt.

Ein Umstand, welcher auch sehr für die Erklärung der reichen Stromgebiete als valleculare Einzugsgebiete der betreffenden Arten spricht, ist die oft zu beobachtende auffallende Beschränkung dieser auf das fragliche Stromgebiet. So schreibt Brockmann-Jerosch (07) über das Vorkommen der seltenen alpinen Pflanzen am Berninapaß: „Denn oft kommen diese Pflanzen auf dem Berninapaß häufig vor, werden auf Schritt und Tritt angetroffen, gehen manchmal bis auf wenige Meter bis zur Wasserscheide heran, ohne sie aber zu überschreiten, während einige andere Arten an wenigen Orten und auf kurze Strecken in das Flußgebiet des Poschiavino eingedrungen sind“. Eine ähnliche Erscheinung kann man auch anderwärts beobachten.

Gründe für die Armut der andern Flußgebiete anzugeben, ist natürlich sehr schwer. Dazu sind wir über die Verhältnisse des Quartär noch lange nicht genügend unterrichtet. Vielleicht kann die Armut einzelner Gebiete, wie des Aare- und Reußgebietes, aus der Konfiguration der ihrem Ausgang vorgelagerten Talseen, die eine valleculare Einwanderung zweifellos stark beeinträchtigt haben müssen, oder durch einen langsameren Rückzug der Gletscher erklärt werden.

b) Kritik der Hypothese der zentralen Refugien.

Die Tatsache, daß im Innern der Alpen an seltenen alpinen Pflanzen reiche Gebiete existieren, wird von verschiedenen Forschern, insbesondere von Brockmann-Jerosch (1907 u. 1910) mit der An-

nahme erklärt, die Flora der alpinen Stufe habe zum mindesten die letzte Eiszeit im Innern der Alpen überdauert.

Eine solche Annahme setzt natürlich besondere Anschauungen über Ursachen und Klima der Eiszeit voraus. Mit beiden hat sich denn auch Brockmann-Jerosch in seiner im Jahre 1910 erschienenen Arbeit eingehend beschäftigt. Er kam dabei u. a. zu dem Resultat, daß 1. die Eiszeiten von der Rißeiszeit an ein ausgesprochen ozeanisches Klima besaßen und 2., daß die Eiszeit fast ausschließlich durch größere Niederschläge hervorgerufen sei. Es fragt sich nun, ob derartige Verhältnisse den alpinen Pflanzen in größerem Maßstabe das Überdauern im Innern der Alpen gestattet hätten als wir oben (pag. 32) angenommen haben.

Bekanntlich sind es besonders die Gebiete der großen Massenerhebungen, welche den Reichtum an seltenen alpinen Pflanzen aufweisen, und ist gerade diesen Gebieten eine hohe Lage der Baum- und Schneegrenze eigen. Es ist aber kaum zu glauben, daß zur Eiszeit in den heute durch ihren Reichtum ausgezeichneten Gebieten eine ähnliche klimatische Begünstigung geherrscht habe, wie zur Jetztzeit und daß daher die alpine Flora die Eiszeit dort überdauern konnte. Denn gesetzt der Fall, die oben angeführten Anschauungen über Ursachen und Klima der Eiszeit entsprächen den Tatsachen, so hätten weite Teile der Alpen eine bedeutende, andere — die mit kontinentalem Klima — zum mindestens eine geringe Zunahme — immerhin aber eine Zunahme — der Niederschläge erfahren, da nur dadurch eine Depression der Schneegrenze, die doch eine Voraussetzung der ganzen Eiszeit ist, zu erklären wäre. Unter allen Umständen ist die Annahme von der Hand zu weisen, die Kontinentalität des Klimas jener Gebiete hätte unter solchen Verhältnissen gegenüber der heutigen eine Verschärfung erfahren; das Klima war dort lediglich kontinentaler als in der Umgebung. Diese Gebiete besaßen demnach zur Eiszeit nicht einmal die heutige Begünstigung. Wenn dann die extremsten Anhänger jener Hypothese behaupten, die damalige Schneestufe sei in jener Zeit nicht nur reicher besiedelt gewesen als die heutige Nivalstufe, sondern sie sei sogar an Arten nicht oder nur unwesentlich ärmer gewesen als die heutige alpine Stufe, so steht das m. E. in Widerspruch mit der Voraussetzung eines ausgesprochen ozeanischen Klimas. Es ist nicht einzusehen, warum zur

Eiszeit, entgegen allen Erfahrungen der Jetztzeit, ein ozeanisches Klima eine Hebung der Höhengrenzen verursacht haben soll, denn auf nichts anderes käme das letzten Endes hinaus.

Ein niederschlagsreiches Klima zur Eiszeit, welches eine erhebliche Depression der Schneegrenze verursacht hat, stellt gegenüber dem heutigen Klima keine Begünstigung dar. Es muß den Tiefstand aller Isochionen zur Folge gehabt haben und kann uns keine reichere Besiedelung der damaligen Nivalstufe erklären. Vielmehr müssen wir in unserer Ansicht beharren (pag. 32 ff.): es gab im Innern der hier in Frage kommenden Gebirgsteile nur orographisch, keine klimatisch schneefreien Gebiete. Es konnten daher nur diejenigen Pflanzen die Eiszeit im Innern dieser Alpenteile überdauern, die auch in der heutigen Nivalstufe mehr oder weniger ihr Lebenselement finden.

3. Die nordisch-subalpinen Pflanzen.

Es ist florengeschichtlich, wie schon betont wurde, von Tragweite, daß auf der Nordseite der Alpen auch an subalpinen Arten des nordischen Florenelementes reiche Gebiete existieren, welche in der Hauptsache identisch sind mit den an alpinen Arten reichen Gebieten. Die Tabelle 3 (im Anhang) gibt einen Überblick über die Verteilung der subalpinen Arten auf die Hauptstromgebiete der Alpennordseite.

Natürlich ist ausgeschlossen, das isolierte Vorkommen dieser Pflanzen im oberen Teil der Haupttäler durch ein Überdauern der letzten Eiszeit daselbst zu erklären. Ebensowenig wie eine unmittelbare Anreicherung dieser Gebiete mit einem vollständigen Überspringen des unteren Talabschnittes anzunehmen ist. Die Erklärung muß in florengeschichtlichen Verhältnissen gesucht werden.

Die nordisch-subalpinen Pflanzen bewohnen heute verschiedenartige Standorte: die einen leben im hohen Grase unter Gebüsch, wie z. B. einige Botrychium-Arten, mehrere finden sich fast nur in humosen Nadelwäldern, andere bevorzugen feuchte, schattige Schluchten usw. Ich fasse diese Vorkommnisse als Relicte der Einwanderungszeit auf. In den subalpinen Wäldern und Wiesen der Alpennordseite ist zur Jetztzeit das eigentlich nordische Florenelement stark zurückgedrängt.

In den Fichtenwäldern von Dalarne (vergl. Samuelsson a. a. O.) gehören z. B. in den kräuter- und grasreichen Typen Carex vaginata, Trientalis europaea und Linnaea borealis zu den nur selten fehlenden Bestandteilen, während ich aus der langen Reihe der sonst aufgeführten Arten nur die oft wiederkehrenden Salix phylicifolia und Equisetum pratense hervorheben möchte. Arten, die sich in den Alpen selbst in den Wäldern des Engadin zum Teil nur sehr selten finden und die man schon in dem zum Rheingebiet gehörigen Prätigau vergeblich sucht.

Ich nehme an, daß nach Rückzug der eiszeitlichen Gletscher mit den nordischen Waldbäumen auch zunächst eine nordische Begleitflora einwanderte. Aber nach und nach, sei es durch Eintritt ungünstiger klimatischer Verhältnisse, sei es durch den Einfluß des Menschen auf die subalpinen Formationen, wurden die Vertreter des nordischen Florenelementes bis auf einige Ueberreste, die sich an günstigen Lokalitäten erhielten, eingeschränkt.

4. Die hauptsächlich basalen Arten des nordischen Florenelementes auf der Nordseite der Alpen.

Die Verbreitung einer ganzen Anzahl nordisch - alpigener Pflanzen, nämlich fast aller Moor- und mehrerer Sumpfbewohner, weicht von der geschilderten der alpinen und subalpinen Arten erheblich ab. Während ein Teil von ihnen überhaupt nur um ein geringes in die Alpen eingedrungen ist, folgt ein anderer den Haupttälern der Alpennordseite bis etwa an die Schwelle der Zentralalpen, fehlt aber dann fast vollständig, um erst im obersten Teil des Haupttales und einiger Seitentäler, und auch nur in wenigen Arten, wieder aufzutreten (s. Tabelle 4 im Anhang).

M. E. ist das Fehlen der Moor- und Sumpfpflanzen im unteren Teil der zentralalpinen Haupttäler durch die klimatischen Verhältnisse, speziell die Niederschlagsverhältnisse, bedingt. Während z. B. die Talstationen des Inntales bis Landeck aufwärts mehr als 80 cm jährlichen Niederschlag empfangen, sinkt die Menge desselben weiter einwärts bis auf 63 cm herab, um erst oberhalb Zuoz wieder auf 80 cm anzusteigen. Ähnliche Verhältnisse zeigen auch die andern Haupttäler der Alpennordseite, wie beistehender Übersicht (pag. 42) zu entnehmen. Diese Niederschlagsverteilung spiegelt

sich natürlich in der heutigen Verbreitung feuchtigkeitbedürftiger Pflanzen wieder. Aus der Verbreitung der Hochmoore können wir allgemein schließen, daß sie einer gewissen Mindestmenge jährlicher Niederschläge bedürfen, da sie in Süddeutschland lt. Gradmann (1900) auf die Gebiete mit mehr als 90 cm Niederschlag beschränkt sind.

Uebersicht der Niederschlagshöhen im Rhone- und Inntal.

	Rhonetal	jährl. Ndschlg. cm	Inntal	jährl. Ndschlg. cm
Kalkalpiner Teil des Tales	Lausanne	98	Rosenheim	138
	Aigle	92	Innsbruck	87
	St. Maurice	100		
Unterer zentralalpiner Teil des Tales	Martigny	72	Landeck	74
	Riddes	57	Martinsbruck	64
	Sion	63	Remüs	63
	Nax	71	Schuls	65
	Sidders	57	Süs	76
	Brig	71		

Die Erkenntnis, daß das Fehlen in einem Teil des Haupttales auf klimatische Ursachen zurückzuführen ist, zwingt uns zu der Annahme, daß diejenigen nordisch-basalen Arten, welche heute im oberen Teil der Haupttäler bezw. einiger Seitentäler leben, den niederschlagsarmen Teil des betr. Haupttales unter anderen klimatischen Verhältnissen durchwandert haben.

Bei Besprechung der Einwanderung der alpinen Arten sahen wir, daß den weichenden Gletschern die Kieswanderer, später mit Sumpfwanderern, Sumpfwanderer mit Moorwanderern, Zwergstrauchheide und Wald gefolgt sind. Zahlreiche Moore bedeckten zur Zeit der Einwanderung die Sohle des untersten Teiles der Haupttäler. Schwerlich war das aber auch in dem durch seine geringen Niederschläge ausgezeichneten Teil derselben der Fall. Denn der klimatische Gegensatz zwischen den Zentralalpentälern und den Tälern der Außenketten bestand schon damals, da zur Eiszeit eine ähnliche Niederschlagsverteilung wie heute herrschte (Penck und Brückner pag. 1144). Die Moorbewohner konnten daher schon zu dieser Zeit höchstens bis an den zentralalpinen Teil der Haupttäler vordringen, abgesehen von vereinzelten Ausnahmen, denen es noch unter dem unmittelbaren Einfluß der Gletschernähe gelang, tiefer

in die Alpen einzuwandern. Zu diesen zählt Carex pauciflora, welche sich zeitig, soweit unsere Arten in Frage kommen als erste, auf Hochmooranflügen einzustellen pflegt, ferner Scheuchzeria palustris, welche aber auf wenige Stromgebiete der Zentralalpen beschränkt ist, während von den Sumpfwanderern mit basaler Verbreitung bes. Eriophorum gracile und Carex polygama zu nennen sind.

Gegen meine Auffassung, daß das Fehlen so vieler nordischer Pflanzen (der „basalen" Arten) in den Zentralalpen auf die Verhältnisse der Einwanderung zurückgeht, könnten zwei Einwände erhoben werden: nämlich erstens, daß den betreffenden Pflanzen aus irgendwelchen — unbekannten — Gründen die Verhältnisse in den hohen Gebirgslagen nicht zusagen und zweitens, daß die genannten Arten den Zentralalpen lediglich aus Mangel an geeigneten Standorten ferngeblieben seien. Gegen erstere Anschauung spricht, daß viele der in den Alpen basalen Arten anderwärts recht bedeutende Höhen erreichen, beispielsweise die in den Alpen streng basale Saxifraga Hirculus im Kaukasus 3960 m, im Himalaya sogar 5600 m u. a. m. — Geeignete Standorte (Hochmoore) fehlen den Zentralalpen nicht so vollständig, wie manche dieser Arten einzelnen Stromgebieten fehlen. Zudem dürfen wir nach der Lehre von der Ersetzbarkeit der ökologischen Faktoren garnicht behaupten, daß diese Pflanzen auch in höheren Gebirgslagen so ausschließlich an Moore und Sümpfe gebunden sind. Die Pflanzen des Nordens beanspruchen ein kühles Klima, sie sind unter den klimatischen Verhältnissen, wie sie am Alpenfuße und auf den Sohlen der Haupttäler herrschen, allerdings auf die Moore, d. h. auf die kältesten Standorte beschränkt. Bekannt ist, daß Alpenpflanzen sich als „Glazialrelikte" in der Ebene und auf den Talsohlen fast nur auf Hochmooren erhalten haben, so z. B. Salix serpyllifolia auf einer Moorwiese bei Seefeld, Rhododendron ferrugineum auf dem Schwendimoos bei Kislegg in Oberschwaben usw. Lt. Engler (1879) finden sich nicht weniger als 116 Pflanzen, welche sonst nur in der alpinen Stufe vorkommen, in den Mooren am nördlichen Fuß der Alpen, während nicht weniger als 50 „Glazialpflanzen" sich auf den Torfmooren dieses Gebietes finden, ohne in die höheren Regionen der Alpen hinaufzusteigen. Damit ist aber nicht gesagt, daß diese Pflanzen auch unter den klimatischen Verhältnissen höherer Gebirgslagen auch

ausschließlich auf Torfmoore angewiesen wären. Lehrreich ist in dieser Beziehung Sedum villosum. Diese Pflanze findet sich in der Ebene vorzugsweise auf Torfmooren und Sumpfwiesen, aber gleichwohl sammelte ich sie im trockenen Sommer 1911 auf trockener Unterlage am Lysergrat, welcher Säntis und Altmann verbindet, ja nach stud. med. Sulger-Buel (mdl. Mitt.) soll sich die Pflanze selbst noch am Gipfel des Altmann finden. Dem genannten Herrn verdanke ich übrigens interessante Mitteilungen über das Verhalten von Betula humilis und nana in der Kultur. Danach gedeihen diese beiden ausgesprochenen Moorpflanzen, sofern ihnen nur die Konkurrenz ferngehalten wird, auf Gartenland, ja selbst auf Kiesboden fröhlich weiter. — Die „Glazialpflanzen" der schwäbisch-bayrischen Torfmoore bezw. unsere basalen Arten können also den Alpen nur aus florengeschichtlichen Gründen ferngeblieben sein.

Von den zahlreichen Mooren der unteren Haupttäler, welche den nordischen Moorpflanzen Gelegenheit zu Wanderungen geboten haben, sind heute die meisten verschwunden. Ich glaube, wir irren nicht, wenn wir einen Teil dieser Veränderungen, nämlich den der jüngsten Zeit, auf den Einfluß des Menschen zurückführen (s. pag. 21). Doch schon bevor die ursprüngliche Flora durch dessen Ausbreitung Aenderungen erfuhr, wird die seit der Eiszeit eingetretene Besserung des Klimas, d. h. die Verringerung der Niederschläge und die Zunahme der Temperatur, den Umfang der vorhanden gewesenen Moore erheblich eingeschränkt haben.

Die Frage, ob die Moore an den Stellen, an welchen wir sie heute finden, ununterbrochen seit Rückzug der eiszeitlichen Gletscher existieren, wollen wir nicht entscheiden. Wenn aber das Klima im Postglazial zeitweise eine auch nur geringe Verschärfung der Kontinentalität erfahren hat, so ist bei der hohen Empfindlichkeit der Hochmoore gegen klimatische Schwankungen ziemlich sicher anzunehmen, daß sie noch über das heutige Maß hinaus eingeschränkt wurden und daß viele Hochmoore ihre heutige Existenz einer späteren Wiederausbreitung verdanken. — Mehrere Moorpflanzen zählen heute auf der Nordseite der Alpen zu den größten Seltenheiten. Sie sind auf wenige Hochmoore beschränkt, während die weitaus überwiegende Mehrzahl der letzteren eine triviale Flora aufzuweisen hat. Dieses Verhalten steht, wie schon bemerkt wurde, gut in Einklang mit einer zeitweise bedeutenden Einschränkung der Moore.

Sehr auffallend ist der Umstand, daß viele der basalen Arten des nordischen Florenelementes nur ein kurzes Stück in die ausschließlich kalkalpinen Täler der Alpennordseite eingedrungen sind. Klimatische Gegensätze treten daselbst nicht so hervor, daß man sie dafür verantwortlich machen könnte. Die Niederschläge nehmen sogar, je mehr man sich dem Gebirgskamm nähert, zu; während der Alpenfuß 90—100 cm Niederschlag pro Jahr empfängt, haben Immenstadt, Murnau, Partenkirchen 140—160 cm, die Gebirgslagen sogar noch mehr jährliche Niederschlagshöhe. Ich glaube deshalb eher, daß der Grund für dieses Verhalten in einem sehr frühzeitigen Uebergang zu den heutigen klimatischen Verhältnissen zu suchen ist, wodurch die Wanderungen vieler basaler Arten vorzeitig zum Abschluß gelangten.

2. Kapitel.

Das nordische Florenelement in den Südwestalpen.

Als Südwestalpen bezeichne ich kurz den Südflügel der Westalpen, d. h. denjenigen Teil des Alpengebirges, dessen Längsachse sich in nord-südlicher Richtung erstreckt. Ich rechne die nach Norden geöffneten Täler der Savoyer Alpen der Nordseite der Alpen zu, sodaß die Grenze dort der Wasserscheide zwischen Rhone bezw. Arve und Isère folgt. Vom Col du Bonhomme zieht sich dieselbe dann weiter über die Kämme der Montblancgruppe zum Gd. St. Bernard und folgt von dort der Wasserscheide zwischen Dora Baltea und Sesia einerseits, Rhone und Toce andrerseits.

Zum erstenmal treten uns in unserer Betrachtung neben vergletschert gewesenen Gebirgsgruppen auch ausgedehnte unvergletschert gewesene Gebirgsteile entgegen. Die reichen Bezirke der Grajischen Alpen und der Alpen von Oisans können nur als Gebiete postglazialer Besiedelung aufgefaßt werden: sie sind fast identisch mit den Gebieten der mächtigsten eiszeitlichen Gletscherentwicklung in den Südwestalpen. Deutlich geht in den S.-W.-Alpen auch der geringe Wert der wenig vergletschert gewesenen Gebiete des Innenrandes der Alpen als „massifs de refuge“ für die nordischen Pflanzen hervor; die padanischen Abhänge sind weit ärmer an solchen als die einst im Eise fast begraben gewesenen Abhänge der rhodanischen Seite. — Eine besondere Stellung

nehmen die wenig vergletschert gewesenen Cottischen Alpen ein: ihr Reichtum scheint allerdings mit Ueberdauerungsmöglichkeiten im Zusammenhang zu stehen, wobei ich den Wert solcher aber mehr in der Konservierung der in unendlich langen Zeiträumen eingewanderten Arten erblicke. — Vereinzelte Anzeichen sprechen dann schon in den Südwestalpen dafür, daß sich ein Austausch nordischer Pflanzen auch längs des Alpensüdrandes vollzogen hat. Doch werden wir zu einer klaren Erkenntnis dieser Tatsache erst auf der Südseite der Alpen gelangen.

1. Glazialgeologischer Ueberblick.

Die Gegensätze sind groß in einem Gebiet, welches sich von den eisgepanzerten Höhen der Montblancgruppe über fast $2^1/_2$ Breitengrade bis zu den sonnigen Gestaden des Mittelmeeres erstreckt. Es wäre ein schwieriges Beginnen, die eiszeitlichen Verhältnisse jeder einzelnen Lokalität erörtern zu wollen, wir bescheiden uns mit der folgenden etwas summarischen Behandlung der einzelnen Gebirgsgruppen[1]).

I. Außengürtel der Kalkalpen.

1 a) Die Bas-Dauphiné war unvergletschert, auch der Durancegletscher erreichte sie nicht, er blieb oberhalb Sisteron in den Alpen stecken. Die würmzeitliche Schneegrenze ist auf höher als 1900 m zu veranschlagen, sodaß selbst zur Eiszeit nur der höchste Gipfel, der Mont Ventoux 1912 m, nivalen Bedingungen ausgesetzt war.

1 b) Massif du Vercors. Die eiszeitliche Schneegrenze lag bei 1400 m. Lokalgletscher waren vorhanden. Das nördlich begrenzende Tal der Isère wurde noch z. T. von einem Ausläufer des rhodanischen Gletscher erfüllt. Durch das Tal der Drac ergossen sich die aus dem Romanchetal hervorquellenden Eisströme des Pelvoux. Die Oberfläche dieser Talgletscher lag unterhalb der Schneegrenze.

1 c) Massif de la Gde Chartreuse. Dasselbe war vom rhodanischen Gletscher umflossen. Dessen Eismassen erreichten bei Chambery mindestens 1275 m Höhe und drangen von dort aus in das Innere des Gebirgsmassivs ein. Die Eisoberfläche wird im

[1]) Unter Benutzung von Penck und Brückner.

Mittel bei 1100 m gelegen haben, die damalige Schneegrenze dürfte auf etwas weniger als 1400 m anzusetzen sein.

2. Savoyer Alpen. Von der Nordflanke bis zur Südflanke des rhodanischen Gletscher stieg die Schneegrenze von 1000 m auf 1400 m an. Letztere Zahl dürfte für den Südrand der Savoyer Alpen zutreffen, während sie am Nordrand nicht über 1200 betragen haben dürfte. Die Oberfläche des Arvegletscher senkte sich von 2200 m bei Argentières auf 1300 m am Salève. Bei Annecy ist die Eishöhe auf rund 1400 m, bei Chapelle in der Tarentaise auf 1600 m zu veranschlagen, sodaß die Schneegrenze allenthalben unterhalb der Gletscheroberfläche lag.

II. Zentralalpen.

1. Seealpen. Im Tal der mittleren Durance lag die würmzeitliche Schneegrenze ca. 1800 m hoch, erreichte im Dep. Basses-Alpes nahe 44° n. Br. mit 2000 m ihre größte Höhe und senkte sich von da aus ostwärts bis auf unter 1800 m Höhe herab, im Gebiet der Ca. Marguareis dürfte sie bei 17—1800 m gelegen haben. Im Nordwesten der Gruppe stieß der Durancegletscher bis Sisteron vor, seine Höhe beim Eintritt in das Gapançais betrug noch etwa 1700 m. Die Gletscher der Südabdachung blieben hoch im Gebirge stecken. Auf der padanischen Seite reichte nur im Sturatal der Gletscher bis nahe an die Poebene heran.

2. Cottische Alpen. Am Innenrand der Alpen im Gebiet des Monviso lag die Schneegrenze bei etwa 1800 m, gegen das Innere der Gruppe stieg sie an und dürfte für den Monviso selbst auf 2000 m zu veranschlagen sein. Es kam nur zu einer allerdings ziemlich bedeutenden Lokalgletscherbildung, im Westen dem Durancegletscher tributär, im Osten, abgesehen vom Dora Riparia Gletscher nirgends zur Poebene hinabreichend.

3. Alpen von Oisans. Im Südwesten der Grupe im Dévoluy lag die Schneegrenze bei 1700 m, die Oberfläche des Durancegletscher auf dem Col de la Freissinouse in rund 1300 m Höhe. Das Gebiet der Isère, des Arc, Drac, der Romanche und Durance war von großen Talgletschern erfüllt. Die Oberfläche des Isèregletscher lag bei Grenoble etwas oberhalb 1100 m, die Schneegrenze daselbst bei etwa 1400 m Höhe. Der Romanchegletscher stand beim Zusammenfluß mit dem Dracgletscher in 1300 m, das

Eis des Durancegletscher über dem Col Bayard in 1600 m Höhe. Der oberste Teil des Kleinen Buëchtal war ebenfalls vergletschert, das Tal des Großen Buëch war gletscherfrei. Im Innern der Gruppe dürfte die Gletscheroberfläche hingegen allenthalben oberhalb der Schneegrenze gelegen haben.

4. Grajische Alpen. Auf der rhodanischen Seite haben nur die Kämme über das Eis emporgeragt. Am padanischen Abhang drangen aber nur der Dora Riparia Gletscher im Süden und der Dora Baltea Gletscher im Norden in das Vorland ein; der Sturagletscher blieb oberhalb Lanzo im Gebirge stecken, der Orcogletscher erreichte gerade noch das Vorland unterhalb Cuorgnè. Die Schneegrenze lag bei Lanzo in 15-1600 m, bei Biella (in den Penninen) in 16-1700 m Höhe. Die Oberfläche des Dora Baltea Gletscher lag unterhalb Aosta an der Mündung des Tournanchetales bei 1800 m, bei Champorcher reichte das Eis noch bis 1600 m und senkte sich von dort an mit überaus steilem Gefälle.

5. Montblanc - Gruppe (Südseite). Die Schneegrenze muß unterhalb der Gletscheroberfläche gelegen haben. Detaillierte Angaben waren mir nicht zugänglich.

6. Penninische Alpen (Südabdachung). Die Verhältnisse des Dora Baltea Gletscher wurden schon bei den Grajischen Alpen besprochen. — Im Gebiet des Cervo endeten die Gletscher bei Oropa und Campiglia. Der Gletscher der Sesia erstreckte sich bis Borgosesia.

2. Die nordisch-alpinen Pflanzen in den Südwestalpen.

Neben Gebirgsteilen, in denen zur Würmzeit nur nivale Pflanzen leben konnten, treten uns in den Südwestalpen weite Teile entgegen, deren Vergletscherung so gering war, daß sich auf ihnen auch bedeutendere Reste der früheren Vegetation erhalten konnten.

Aber der Wert solcher „massifs de refuge“ für die postglaziale Besiedelung der vergletschert gewesenen Alpenteile mit n o r d i s c h - alpinen Arten ist m. E. nicht hoch zu veranschlagen. Von den untersuchten Pflanzen finden sich 18 Alpine in den Südwestalpen (vergl. Tabelle 5 im Anhang), aber nur eine einzige von ihnen, Carex rupestris, treffen wir in den drei unvergletschert

oder wenig vergletschert gewesenen Kalkvoralpen an und die ebenfalls wenig vergletschert gewesenen See Alpen weisen nur 5 seltene nordisch-alpine Arten auf. Interessantes Material bieten ferner die Alpen von Oisans, die Grajischen und die Penninischen Alpen. In ersteren beobachten wir auf den einst stark vergletschert gewesenen nördlichen und zentralen Teilen 10 seltene nordisch-alpine Pflanzen, aber nur 2 auf den einst wenig vergletscherten südlichen und peripheren Teilen. In den Grajischen Alpen zählen wir auf der einst vollständig vergletschert gewesenen rhodanischen Seite 17 seltene nordisch-alpine Arten gegen nur 10 auf der wenig vergletschert gewesenen padanischen Seite. Und der einst im Eise fast begrabene Nordhang der Penninen ist an seltenen nordischen Alpinen bedeutend reicher als der Südhang, dessen periphere Teile eine geringe eiszeitliche Gletscherentwicklung hatten.

Die Besiedelung der rhodanischen Seite der Grajischen Alpen sowie der nördlichen und zentralen Teile der Alpen von Oisans kann erst nach Rückzug der eiszeitlichen Gletscher erfolgt sein. Denn ich glaube nicht, daß andere als nivale Pflanzen (Carex rupestris, Viscaria alpina, Potentilla nivea und Oxytropis lapponica) zur Eiszeit dort Vegetationsmöglichkeiten gefunden haben. M. E. sind die nordisch-alpinen Pflanzen im Spätglazial vallecular aus dem Alpenvorland eingewandert. Denn ihre Verbreitung ist ganz auffallend an die Stromgebiete der Isère, des Arc und der Romanche gebunden und es ist gut denkbar, daß die Pflanzen, welche über das schweizerische Mittelland bis zur Einmündung des oberen Rhonetales gewandert sind, ihre Wanderung in südwestlicher Richtung bis an die Mündung des Isèretales fortgesetzt haben. Unmöglich kann man den Reichtum dieser beiden Gebirgsteile an seltenen nordisch-alpinen Pflanzen auf eine Einwanderung aus den unvergletschert gebliebenen Teilen der Südwestalpen zurückführen. Denn die nahegelegenen Teile derselben sind an seltenen nordisch-alpinen Pflanzen auffallend arm und eine Besiedelung aus den Cottischen Alpen ist wegen der Größe der Entfernung und der Armut der dazwischen gelegenen Gebirge an solchen Pflanzen unwahrscheinlich.

Von außerordentlichem pflanzengeographischen Interesse ist das isolierte Vorkommen zahlreicher nordisch-alpiner Arten in den Cottischen Alpen und das vereinzelte Vorkommen solcher selbst

noch in den See Alpen. Die eiszeitliche Vergletscherung beider Gebirgsgruppen war eine geringe und es ist gut möglich, daß die seltenen nordisch-alpinen Pflanzen zur letzten Eiszeit auf ihnen leben konnten. Die Annahme, welche in dem isolierten Areal der nordischen Alpinen in den Cottischen und in den See Alpen den Rest eines ausgedehnten interglazialen Areals erblickt, hat daher etwas für sich. Es wäre schon denkbar, daß die betreffenden Pflanzen im letzten Interglazial ihr Areal etwa von den Grajischen Alpen bis dahin ausgedehnt hatten und dort zur Würmzeit erhalten blieben, während sie in ersteren durch diese vernichtet wurden[1]). Ebenso aber wäre denkbar, daß diese Pflanzen auf den diluvialen Schotterebenen besonders weit südlich gewandert und den sich zurückziehenden Gletschern in die Alpen gefolgt sind. Das Fehlen der betr. Arten in der Basses-Dauphiné ist nicht besonders auffallend: einer Ausbreitung der nordischen Pflanzen über dieses nie vergletschert gewesene Gebirge standen die eingesessenen Formationen im Wege[2]). — Die Frage, worauf der Reichtum in den betreffenden Gebirgsgruppen zurückzuführen ist, kann also heute noch nicht entschieden werden. Ich möchte der Ueberdauerungstheorie in diesem Fall eine gewisse Bedeutung nicht absprechen. Denn es erscheint mir auffällig, daß sich ein noch so bedeutender Strom nordischer Pflanzen zur letzten Eiszeit in diese entlegene Gebirgsgruppe ergossen haben soll. Dagegen erschiene mir plausibel, wenn man annimmt, daß nur wenige Arten im Verfolg der letzten Eiszeit in die Cottischen Alpen gelangt sind, während andere schon im Verfolg der Riß- oder gar der Mindel-Eiszeit dort einwanderten, wenn man also den Reichtum durch eine ganz allmähliche Anreicherung im Verein mit der Ueberdauerungshypothese erklärt. — Allerdings, auf welchem Wege diese allmähliche Anreicherung geschah, das bleibt auch dabei in Dunkel gehüllt.

---

[1]) Der heutige Reichtum einzelner Teile der einst stark vergletschert gewesenen Grajischen Alpen kann natürlich trotz alledem nur durch eine postglaziale Besiedelung erklärt werden.

[2]) Für die Auffassung einer vallecularen Besiedelung der Cottischen Alpen vom Vorland aus spricht nebenbei auch der Umstand, daß sich von den seltenen nordischen Pflanzen dieser Gebirgsgruppe mindestens 7 heute auch in den Pyrenäen finden, also tatsächlich auf den diluvialen Schotterflächen so weite Wanderungen zurückgelegt haben.

3. Die nordisch-subalpinen Pflanzen.

Nur 5 seltene nordisch-subalpine Arten finden sich in den Südwestalpen: Salix glauca, Cortusa Matthioli, Trientalis europaea, Dracocephalum Ruyschiana und Linnaea borealis. Die wenigen Lokalitäten, welche diese Pflanzen heute bewohnen, waren auch zur Würmzeit vom Eise bedeckt.

Man wird annehmen müssen, daß die genannten Pflanzen sich zur Eiszeit in den Wäldern des rhodanischen Alpenvorlandes ausgebreitet haben. Später folgten sie den weichenden Gletschern in die Alpen und sind dort bei zunehmender Besserung des Klimas und infolge des Einflusses des Menschen, wie wir oben auseinandergesetzt haben, bis auf einige Reste ausgestorben.

Die Verhältnisse ähneln in gewisser Beziehung denen auf der Nordseite der Alpen. Hier wie dort zeigt sich eine auffallende Uebereinstimmung der an subalpinen Arten reichen Gebiete und hier wie dort kann das Areal der subalpinen Pflanzen wegen der eiszeitlichen Vergletscherung der heute bewohnten Lokalitäten nur aus einer postglazialen Einwanderung erklärt werden.

Besondere Aufmerksamkeit verdient das Vorkommen dreier seltener nordisch-subalpiner Gewächse auf der padanischen Seite der Südwestalpen. Salix glauca ist in das V. de l'Allée-Blanche wohl erst im späteren Postglazial aus dem Isèregebiet eingedrungen. Linnaea borealis ist wegen der Möglichkeit einer epizoischen Verbreitung — an die ich persönlich in diesem Fall zwar nicht glaube — nicht sicher beweisend. Das Areal der Cortusa Matthioli scheint aber darauf hinzudeuten, daß nordische Pflanzen auf ihren Wanderungen auch dem Süd-(Innen-)Rand der Alpen gefolgt sind. Wir werden darauf später noch eingehender zurückkommen.

4. Die hauptsächlich basalen Arten des nordischen Florenelementes in den Südwestalpen.

Die nordisch-basalen Arten sind in den Südwestalpen ungemein dürftig vertreten. Von den 26 untersuchten Basalen finden sich dort nur 9 an wenigen Lokalitäten.

Unter der Herrschaft eines glazialen Klimas dürften sich diese Pflanzen auf den Mooren und Sümpfen des rhodanischen Alpenvorlandes ausgebreitet haben, in den südlichen unver-

gletscherten Teil der Südwestalpen auch eingedrungen sein. Den sich zurückziehenden Gletschern folgten sie mehr oder weniger weit in die Alpen. Den klimatischen Verhältnissen des Postglazial sind sie bis auf einige Ueberreste erlegen.

Im südlichen Teil der Südwestalpen finden wir zwei Arten, die infolge ihrer starken Isolierung den Eindruck von Ueberbleibseln der spätglazialen Einwanderungszeit erwecken: Hierochloë odorata und Carex polygama. Erstere 200 km, letztere 220 km von den nächsten, auf der Nordseite der Helvetischen Alpen gelegenen Lokalitäten entfernt. — Von den übrigen Arten haben wir drei: Scheuchzeria palustris, Eriophorum gracile und Carex pauciflora schon auf der Nordseite der Alpen als Pflanzen kennen gelernt, welche, wohl unter dem Einfluß der Gletschernähe z. T. bis in die Zentralalpen gewandert sind. Eine ähnliche Verbreitung wie auf der Nordseite zeigen sie auch in den Südwestalpen, nur daß sie sich hier noch bedeutend seltener finden, und man wird eine der geschilderten ähnliche Einwanderungsweise annehmen können. — Als ein Rest der diluvialen Flora dürfte Juncus squarrosus aufzufassen sein, welcher sich vereinzelt in dem einst unvergletschert gewesenen massif du Vercors findet. — Sedum villosum tritt in den Südwestalpen, wie auch sonst, sowohl als Bewohner der basalen Moore wie der alpinen Sümpfe auf. Erstere Vorkommen werden wohl Reste seines diluvialen Areals sein. Die Einwanderung in das Aostatal ist hingegen wohl aus dem Walliser Rhonegebiet erfolgt.

Von Dryopteris cristata (und vielleicht auch von Stellaria Dilleniana), die sich heute auch auf der padanischen Seite der Südwestalpen finden, glaube ich annehmen zu müssen, daß sie die sehr hohen Pässe im Norden der Südwestalpen nicht während des Postglazial überschreiten konnten, auch nicht während „einer zeitweiligen Verschärfung der Kontinentalität des Klimas", da eine solche doch auch eine Verminderung der für Moor- und Sumpfwanderer in Frage kommenden Standorte zur Folge gehabt hätte. Eher glaube ich, daß diese Pflanzen während eines Interglazial über die weiter östlich gelegenen niedrigeren Pässe — oder während einer Eiszeit über die Ausläufer der östlichen Alpen — und während einer späteren Eiszeit längs des Südrandes der Alpen soweit westlich gewandert sind. Das Areal der Dryopteris zeigt überdies die Spuren eines hohen Alters: starke Disjunktion innerhalb eines

sehr ausgedehnten Areals. Sie findet sich z. B. auch auf dem einst unvergletschert aber von den Eisströmen umflossen gewesenen massif de la Gde. Chartreuse und ganz ähnlich wieder auf dem Monte Baldo.

3. Kapitel.

Das nordische Florenelement auf der Südseite der Alpen.

Als Südseite der Alpen bezeichne ich die Gebirge südlich der Hauptwasserscheide und östlich des Monte Leone, also zwischen der Westgrenze des Ticinogebietes und der Ostgrenze des Isonzogebietes.

Wir finden in diesem Gebiet die bisherigen Ergebnisse bestätigt. Die einst unvergletschert gewesenen Gebiete des Alpensüdrandes sind sehr arm an seltenen nordischen Pflanzen, während selbst stark vergletschert gewesene Gebirge einen auffallenden Reichtum an solchen aufweisen, sofern nur ihre Lage zu den großen Wanderstraßen — also zu den in das nördliche Alpenvorland einmündenden Hauptstromgebieten — eine günstige ist. — Für bestimmte Gebiete können natürlich daneben auch etwaige Ueberdauerungsmöglichkeiten im Sinne einer allmählichen Anreicherung eine gewisse Rolle gespielt haben. — Die Verbreitung einiger subalpiner und basaler Arten läßt unsere schon im 2. Kapital ausgesprochene Vermutung zur Gewißheit werden, daß wenigstens einige dieser Pflanzen, wenn auch nur wenige, zur Eiszeit längs des Südrandes der Alpen gewandert sind.

1. Glazialgeologischer Ueberblick.

Die Gletscher der Alpensüdseite erstreckten sich wie die der Nordseite bis in die vorgelagerte Ebene. Aber daselbst war ihre Ausdehnung außerordentlich viel geringer als im nördlichen Alpenvorland. Zu einer zusammenhängenden Vorlandvergletscherung ist es nicht gekommen. Gegen den Südrand der Alpen blieben mehr oder weniger ausgedehnte Gebirgsteile eisfrei.

Die Flußgebiete des Tessin und der Adda erzeugten Gletscher, deren Zungen miteinander verschmolzen. Ueber die Eishöhen im Ursprungsgebiete dieser Gletscher ist bisher sehr wenig bekannt. Die des Tessingletscher dürfte bei Airolo mindestens 2100 m, bei Biasca mehr als 1900 m betragen haben (Penck und Brückner pag. 780).

Das Eis des Addagletscher war am Apricapaß bis etwa 2200 m angeschwollen (Penck und Brückner pag. 780). — Die würmzeitliche Schneegrenze ist am Alpenrande im insubrischen Gebiet auf ca. 1600 m anzusetzen. Die Eisoberfläche lag im Valle Vigezzo (bei Domodossala) bei mehr als 1400 m Höhe, zwischen Locarno und Bellinzona kaum tiefer als 1600 m und im oberen Teil des Comosees noch höher als 1600 m (Penck und Brückner pag. 781). Als eisfreie Gebiete größerer Ausdehnung sind zu nennen: der Mte. Mottarone, der Mte. Generoso, Teile der Alta Brianza und der Mte. Grigna.

Die Gletscher des Brembo und Serio blieben bei etwa 500 m Meereshöhe im Gebirge stecken: ersterer bei Camerata, letzterer unfern Clusone (Penck und Brückner pag. 838). Zwischen dem Adda- und dem Ogliogletscher waren weite Gebiete des Alpensüdrandes, nach Norden etwa durch eine Linie Piazza Brembana-Breno begrenzt, eisfrei. Die würmzeitliche Schneegrenze kann im Brembo- und Seriotal nicht tiefer als 1700—1800 m gelegen gewesen sein (Penck und Brückner pag. 843).

Der Ogliogletscher hat südlich vom Iseosee die Poebene gerade noch erreicht. Seine Eishöhe lag am Tonalepaß bei fast 2400 m, an Apricapaß in rund 2200 m, im Becken von Edolo kaum wesentlich tiefer als 2000 m, um Breno in 1700 m, in der Gegend von Darfo und Artogne in 1400 m, am oberen Ende des Iseosees bei Lovere und Pisogne in 1250—1350 m Höhe (Penck und Brückner pag. 824 ff). Der Südrand des Gebirges zwischen Iseo- und Idrosee war ganz wenig vergletschert. Im Mellatal z. B. dürfte sich die Vergletscherung auf die obersten Verzweigungen beschränkt und keinesfalls unter 900 m Höhe herabgereicht haben; die Schneegrenze hat dort kaum tiefer als 1700—1800 m gelegen.

Der Chiesegletscher war mit dem Etschgletscher aufs innigste verwachsen. Mit seinen Trabanten erfüllte dieser das ganze Gebiet zwischen Adamello und Ortler im Westen und Südtiroler Dolomiten im Osten. Seine Eismassen erreichten nach Abgabe verschiedener Aeste größtenteils im Gardasee den Fuß der Alpen. Im Nährgebiet des Etschgletscher oberhalb Bozen — also auf der Südseite der Oetztaler und Zillertaler Alpen, auf der Nordseite der Ortler Alpen, in der Sarntaler Gruppe und im nördlichsten Teil der Südtiroler Dolomitalpen — ragten nur die Firnkämme über die Eisober-

fläche empor. Diese lag im Vintschgau am Reschen bei 2500 m, an der Mündung des Suldentales bei 2400 m und um Meran bei mehr als 2000 m (Penck und Brückner pag. 852). Die Oberfläche des Eisackgletscher lag bei Sterzing bei 2300 m, bei Franzensfeste bei 2200 m, die des Pustertalgletscher bei Taufers und an der Mündung des Gsiesertales bei 2400 m und bei Brunneck bei rund 2300 m Höhe (Penck und Brückner pag. 853 ff). Die Oberfläche der vereinigten Eisströme bei Bozen dürfte in etwa 2000 m gelegen gewesen sein (Penck und Brückner pag. 856), von da sinkt sie bis Trient auf etwa 1600 m herab (Penck und Brückner pag. 859). Die Höhe der würmzeitlichen Schneegrenze zwischen Bozen und Trient betrug wohl 1800—2000 m. Die Eisoberfläche lag also größtenteils unter derselben. Diese außerordentlich hohe Lage der Schneegrenze läßt vermuten, daß unvergletschertes Gebirge aus der weiten Eisfläche hervorragte. In der Tat verzeichnen Penck und Brückner solches auf ihrer Karte pag. 852. Nördlich des Zusammenflusses von Noce, Etsch, Avisio zwar nur den Monte Roën und den Montecello, weiter abwärts aber: die südlichen Ausläufer des Adamello und der Brenta, die Paganella sowie verschiedene Stellen in der Umgebung von Trient, dazu den ganzen Südrand des Gebirges. Die würmzeitliche Schneegrenze ist dort auf etwa 1700 m zu veranschlagen (Penck und Brückner pag. 866). Im oberen Teil der Seitentäler sowie des Chiesegebietes waren die Eishöhen hingegen recht erheblich. Im Nocegebiet stand das Eis noch beim Austritt aus dem Sulzberg über 2000 m (Penck und Brückner pag. 857), mindestens ebenso hoch im Sarcagebiet beim Austritt aus dem Val di Genova (Penck und Brückner pag. 861). Auch das Tal des Avisio war stark vergletschert; im obersten Fassa dürfte die Eisoberfläche bei mehr als 2400 m und unterhalb Cavalese, bei der Einmündung in den Etschgletscher noch bei mehr als 1900 m gelegen haben (Penck und Brückner pag. 857). Im Chiesegebiet erreichte der Gletscher an der Grenze des Val di Fumo und des Val di Daone noch über 2000 m; dann senkt sich seine Oberfläche aber rasch (Penck und Brückner pag. 866).

Der Brentagletscher ist nicht auf das Alpenvorland hinausgetreten. Seine Eisoberfläche lag im Val Sugana bei Caldonazza in 1550 m, rund 20 km unterhalb Strigno in 1000—1100 m, im Cismontal bei Fonzaso in etwa 1050 m Höhe (Penck und Brückner

pag. 950 ff.). Der Eisstrom im Val Sugana befand sich unterhalb der Schneegrenze; im Cismontal, wo letztere bei 1600 m lag, schnitt sie die Eisoberfläche etwa halbwegs zwischen Fiera di Primiero und San Martino di Castrozza (Penck und Brückner pag. 980).

Der Piavegletscher, mit dem vorigen durch den Belluneser Längstalzug eng verschmolzen, teilte sich in verschiedene kleine Zungen. Nur deren östlichste erreichte bei Vittorio den Alpenfuß. Die bei 1600 m liegende Schneegrenze schnitt die Gletscheroberfläche etwa bei Ospittale zwischen Longarone und Perarolo (Penck und Brückner pag. 981). Die Ampezzaner Dolomiten waren stark vergletschert. Die obere Gletschergrenze lag bei Cortina in 2250 m, bei Schluderbach in 2300—2400 m Höhe. „Inselartig erhoben sich aus dem Eise mit schroffen Wänden die einzelnen Dolomitklötze" (Penck und Brückner pag. 957).

Das Gebiet des Tagliamento, eines der niederschlagsreichsten der Alpen, ist durch die außerordentlich tiefe Lage der würmzeitlichen Schneegrenze von 1300—1350 m ausgezeichnet. Dieselbe schnitt die Gletscheroberfläche im Tagliamentotal etwa an der Mündung des Degano, im Fellatal etwa bei Chiusaforte (Penck und Brückner pag. 1016). Von da an zeigt sich auch unvergletschertes Gebirge.

Der Isonzogletscher endigte tief im Innern des Gebirges. Die Schneegrenze ist auf ebenfalls etwa 1300 m zu veranschlagen (Penck und Brückner pag. 1035). Weite Teile des Alpenrandes waren eisfrei.

2. Die nordisch-alpinen Pflanzen auf der Südseite der Alpen.

a) Ueber die an seltenen nordisch-alpinen Arten reichen Gebiete.

Nicht unbedeutende Teile des Alpensüdrandes waren zur Würmzeit unvergletschert. Doch, ähnlich wie in den Südwestalpen, sind diese wenigst vergletschert gewesenen Gebiete, die Lombardischen, Trientiner und Venezianer Alpen, äußerst arm an nordisch-alpinen Pflanzen (s. Tabelle 6 im Anhang), während die Südseite der Rätischen Alpen, das Ortlergebirge, die Südseite der Zillertaler Alpen sowie das Südtiroler Dolomitgebirge reich an ihnen ist.

Der Reichtum der Südseite der Rätischen Alpen stellt nur einen Abglanz des Reichtums ihrer Nordseite dar. Alles Vorkommen

seltener nordisch-alpiner Arten auf ersterer läßt sich auf eine Ausdehnung des nordalpinen Areals über die Wasserscheide hinaus, also auf eine postglaziale Einwanderung aus dem Inngebiet zurückführen. Die Pflanzen finden sich besonders unweit der Pässe Maloggia, Bernina und Fraële, welche sie bei ihrer vallecularen Wanderung überschritten haben, z. T. auch wenig südlich der wasserscheidenden Gebirgskämme. Die peripheren Teile der Südseite der Rätischen Alpen sind äußerst arm an nordischen Alpinen und den südlich vorgelagerten Lombardischen Alpen fehlen dieselben fast vollständig.

Die Ortler Alpen waren selbst zur Würmzeit außerordentlich stark vergletschert. Ihren Reichtum dürften sie in der Hauptsache durch valleculare Einwanderung aus dem Inngebiet, über die Reschenscheidegg erhalten haben. Dafür spricht, daß sich manche der nordischen Alpinen nur auf der Nordseite, nicht auf der Südseite der Ortler Alpen findet, so z. B. Trichophorum oliganthum, Tofieldia palustris, Pleurogyna carinthiaca und Artemisia borealis ssp. nana. — Die Herkunft der sich auf der Südseite der Ortler Alpen findenden nordisch-alpinen Pflanzen kann im einzelnen noch nicht immer mit genügender Sicherheit nachgewiesen werden. Der Südosten, z. B. das Val Furva und wohl auch der Monte Tonale wird einige Arten dem Addagebiet, also letzten Endes auch dem Inngebiet verdanken. Andere werden vielleicht aus dem Eisackgebiet eingewandert sein.

In den Südtiroler Dolomiten liegen die Verhältnisse, soweit sie das Ueberdauern alpiner Pflanzen betreffen, zweifellos günstiger als etwa auf der Nordseite der Alpen im Inngebiet. Zur Würmzeit hat im Etschtal die Eisoberfläche von Bozen abwärts unterhalb der Schneegrenze gelegen, sodaß mit großer Wahrscheinlichkeit, wenn auch in sehr beschränktem Maße, selbst in der Umgebung von Bozen schon klimatisch schneefreies Gebiet vorhanden war. Andrerseits darf nicht übersehen werden, daß die heute an seltenen nordisch-alpinen Pflanzen reichsten Lokalitäten, wie die Seiseralpe und das obere Avisiogebiet, zur Würmzeit vom Eise bedeckt waren, und daß die einst wenig vergletscherten Gebiete, wie die Gebirge südlich des Val Sugana (Trientiner Alpen), trotzdem sie sich auch auf über 2300 m erheben, sehr arm an solchen sind. —

Ich möchte das isolierte Vorkommen der nordisch-alpinen Pflanzen in den Südtiroler Dolomiten auf valleculare Einwanderung aus dem Inngebiet zurückführen. Denn die Seiseralpe ist beispielsweise von Innsbruck auch nicht weiter entfernt, als die Gebirge des Unterengadin, und die niedrige Paßhöhe des Brenner dürfte kein Hindernis von Bedeutung gewesen sein. Natürlich braucht man bei den speziellen Verhältnissen dieser Gebirgsgruppe nicht unbedingt anzunehmen, daß der ganze Reichtum im Verfolg der Würmzeit eingewandert ist. Manche der seltenen nordischen Alpinen wird schon im Verfolg früherer Eiszeiten eingewandert sein und sich hier an günstigen Lokalitäten erhalten haben; diese Gebirgsgruppe kann also ähnlich wie die Cottischen Alpen ihren Reichtum einer allmählichen Anreicherung verdanken. Es wäre daher auch nicht ausgeschlossen, daß die nahegelegenen Gebirge die eine oder andere nordisch-alpine Pflanze aus diesem südalpinen Refugium erhalten haben. Doch läßt sich von solchen Hypothesen nur wenig beweisen. Die überwiegende Mehrzahl der seltenen nordischen Pflanzen der Südtiroler Dolomiten findet sich auch im Inngebiet, ist also nach Rückzug der würmzeitlichen Gletscher durch dieses hindurchgewandert und könnte ebensogut auch von da durch die Brennerfurche zu den Dolomiten gelangt sein. Saxifraga cernua ist die einzige untersuchte Art, welche sich in den Südtiroler Dolomiten findet, dem Inngebiet aber fehlt; sie ist also allem Anschein nach im Verfolg der letzten Eiszeit dort nicht eingewandert, die Dolomiten besitzen sie wohl als Rest einer früheren Eiszeit.

Die Südseite der Zillertaler Alpen hat — wie nicht anders zu erwarten ist — ihren Reichtum an seltenen nordisch-alpinen Pflanzen fast vollständig durch postglaziale Besiedelung aus dem Inngebiet erhalten. Die Verbreitung beinahe aller der von uns untersuchten Arten weist dorthin.

Es zeigt sich demnach auch auf der Südseite der Alpen allgemein, daß es nicht die geringe eiszeitliche Gletscherentwicklung oder die Nähe der zur Würmzeit unvergletschert gewesenen Gebiete ist, welche den Reichtum einer Gebirgsgruppe an seltenen nordisch-alpinen Pflanzen bedingt. Der Grund dafür ist vielmehr in der günstigen Lage zu den großen Einwanderungsstraßen der nordischen Flora auf der Alpennordseite zu suchen.

b) Ueber den Wert peripherer Refugien für die Besiedelung der Alpen mit nordisch-alpinen Pflanzen.

Verschiedene Forscher, so besonders Chodat und Pampanini[1]) betonen die Wichtigkeit der zur Eiszeit unvergletschert gebliebenen Teile des Alpensüdrandes als „massifs de refuge" für die postglaziale Wiederbesiedelung der Alpen. Die beiden Gelehrten stützen sich dabei speziell auf ihre Untersuchungen über die Verbreitung von 160 Arten der Cadorischen Alpen. Schon Jerosch[2]) wies darauf hin, daß sich unter den untersuchten Arten auffallend wenig arktisch-alpine Pflanzen befinden. Diese allgemeine Armut an nordischen Gewächsen ist aber tatsächlich einer der auffallendsten Züge in der Flora jener Refugien.

Der Grund für die Armut des Alpensüdrandes an nordisch-alpinen Pflanzen ist offensichtlich der, daß diese Pflanzen niemals dorthin gelangt sind. Wie wir schon oben hervorgehoben haben, erheben sich die Gebirge des Alpensüdrandes noch zu sehr ansehnlichen Höhen und die nordischen Alpinen hätten sich, wenn sie überhaupt jemals dorthin gelangt wären, daselbst bis auf die heutige Zeit, wenn auch in beschränktem Umfange, erhalten können. Zudem zeigt das dem Alpensüdrand zunächst gelegene Vorkommen nordisch-alpiner Pflanzen nicht diejenige Arealgestaltung, die es nach den theoretischen Erwägungen haben müßte, wenn ihre Einwanderung von dort aus erfolgt wäre.

Wenn die in die Hauptstromgebiete der Alpennordseite eingewanderten nordisch-alpinen Pflanzen die Wasserscheide gegen die Südalpen nur zum geringsten Teil bezw. um ein kurzes Stück überschritten haben, so müssen wir annehmen, daß ihre Wanderungen noch mehr oder weniger unvollendet sind. Auch die Wanderungen der Interglazialzeiten dürften, trotz der langen Dauer derselben[3]), nicht zu einem natürlichen Abschluß geführt haben, wie uns das Fehlen nordisch-alpiner Pflanzen in den Gebirgen des Alpensüdrandes beweist. Das zeigt, welche unendlich langen Zeit-

---

[1]) Chodat et Pampanini 1902; Pampanini 1903.

[2]) Jerosch in Schröter 1908.

[3]) Penck und Brückner pag. 1162.

räume eine Ausbreitung über das Gebirge erfordert und daß eine rasche Wanderung nur auf vallecularem Wege erfolgen kann, da dieser allein eine Kontinuität der Wanderstraße bietet.

Die Vorstellung, daß bei Anbruch einer Eiszeit die bedrohte Flora in der Lage gewesen sei, „auszuwandern", hat viel dazu beigetragen, den Wert der südalpinen Refugien zu überschätzen. Treffend schreibt Braun (1913): „Wer wollte behaupten, daß eine vom Gletscher bedrängte Flora geradewegs talauswärts wanderte? Noch nie hat man bei Gletschervorstößen etwas derartiges wahrgenommen. Die bedrohte Vegetation geht unter, sie wird vom Eise begraben; aber sie „wandert nicht aus"!" Das Vorrücken der Gletscher in Vorstoßperioden erfolgt, wie dann Braun (a. a. O.) eingehend darlegt, viel zu schnell, als daß die vom Gletscher bedrohte Flora Zeit fände, sich zurückzuziehen. Zudem hätten solche auswandernden Pflanzen gewaltsam in ein schon besetztes Gebiet eindringen müssen. Auf die unvergletschert gewesenen Gebirge des Alpensüdrandes konnten sich daher bei Anbruch der Eiszeit keine Pflanzen „flüchten", d o r t k o n n t e n nur die Pflanzen überdauern, welche dieselben normalerweise während des Interglazial erreicht hatten, und das trifft für die nordischen Pflanzen nur zum allergeringsten Teil zu.

Die Theorie der Refugien des Alpensüdrandes hat zweifellos viel für sich. Sie trifft in zahlreichen Fällen das richtige. Aber ihr florengeschichtlicher Wert bleibt beschränkt auf diejenigen Arten, welche während des letzten Interglazial in diesen Gebirgen ihre Wohngebiete hatten und das dürften, soweit alpine und subalpine Arten in Frage kommen, wohl in der Hauptsache die gleichen Arten gewesen sein, die auch heute dort leben.

3. Die nordisch-subalpinen Pflanzen.

Auf der Südseite der Alpen finden sich 16 von 18 untersuchten nordischen Subalpinen. Aber ihr Vorkommen ist daselbst ein beschränktes, viele Arten sind nur von wenigen Lokalitäten bekannt.

Die Pässe, welche Nord- und Südseite der Alpen verbinden, sind zum großen Teil nicht so hoch, daß sie den Wanderungen

subalpiner Pflanzen unter den heutigen Verhältnissen ein Hindernis böten. Wir werden daher im allgemeinen eine postglaziale Einwanderung dieser Pflanzen von Norden annehmen dürfen. Jedoch spricht bei einigen wenigen Arten die besondere Gestaltung des rezenten Areals gegen eine solche Auffassung.

Selbst ein gänzlich isoliertes Vorkommen ist nicht gegen eine postglaziale Einwanderung beweisend. Auf der Nordseite der Alpen findet sich z. B. Galium triflorum im Rhone- und Inngebiet auch vollständig isoliert, ohne die Spur eines Einwanderungsweges hinterlassen zu haben, und die Art muß doch postglazial eingewandert sein.

Jeder Fall bedarf also seiner Prüfung. Dabei ist ein abgesprengtes Vorkommen in „abgeschlossenen" Südalpentälern mit postglazialer Einwanderung von Norden her schwer vereinbar. Ein postglaziales Aussterben auf weiteren Strecken liegt besonders dort im Bereich des möglichen, wo es sich um Bewohner von Wäldern, Wiesen und Grasplätzen, also der hier in Betracht kommenden Formationen handelt, da auf diese in den Alpen wohl überall der Mensch seinen gewaltigen Einfluß ausgeübt hat.

Die Zahl der Arten, deren Areal durch postglaziale Einwanderung von Norden her nicht erklärt werden kann, ist aber wie gesagt gering. Ich möchte nur fünf der untersuchten Arten dazurechnen: Carex pediformis, die Cardaminopsis und Cortusa wegen ihres z. T. außerordentlich isolierten Vorkommens gerade am Südrande der Alpen, Woodsia glabella wegen ihres fast vollständigen Fehlen auf der Alpennordseite und der Möglichkeit des Ueberdauerns der letzten Eiszeit wenigstens an einigen der heute bewohnten Lokalitäten und Woodsia rufidula wegen ihres isolierten Auftretens in abgeschlossenen Südalpentälern.

Um in den Süden des Alpenbogens zu gelangen, standen diesen Pflanzen zwei Möglichkeiten offen: die glaziale Wanderung über die östlichen Ausläufer und längs des Südrandes der Alpen oder die Ausbreitung während eines Interglazial. Welche von beiden Möglichkeiten zutrifft, können wir nur mutmaßen. Die Cortusa erweckt in mir jedenfalls infolge ihres sporadischen Vorkommens längs des Alpensüdrandes den Anschein, daß sie auch diesem entlang gewandert ist.

4. Die hauptsächlich basalen Arten des nordischen Florenelementes auf der Südseite der Alpen.

Die Südseite der Alpen beherbergt 12 von 27 untersuchten basalen Arten. Die Höhen, welche diese Pflanzen heute in den Alpen erreichen, sind sehr verschieden. Während einige, wenn man die heutige Verbreitung zugrunde legt, wohl in der Lage gewesen sein können, bei einer vallecularen Wanderung auch ziemlich hochgelegene Pässe, wie den Maloggia (1811 m), den Fraele (1950 m), vielleicht auch den Bernina (2333 m) zu überschreiten, hätten andere höchstens die weiter östlich gelegenen niedrigeren Pässe traversieren können. Von ersteren wird man annehmen dürfen, daß sie die Lokalitäten, an denen sie sich heute finden, sofern selbige nicht allzuweit von dem nordalpinen Vorkommen entfernt sind, von dort im Postglazial besiedelt haben.

Das Vorkommen der anderen Pflanzen, falls es nicht auf Täler beschränkt ist, welche durch niedrige Pässe mit der Nordseite der Alpen verbunden sind, oder sofern es durch zu große Lücken von dem nordalpinen Areal getrennt ist, erfordert eine besondere Erklärung. Denn wenn es sich auch nur um wenige Arten handelt, so ist es doch ein auffallender Umstand, daß einige von den nordisch-basalen Arten sich in nach Süden geöffneten Tälern finden, die durch hohe Gebirgskämme von der Alpennordseite getrennt, ja z. T. überhaupt ohne unmittelbaren Anschluß an nördlich geöffnete Täler sind. Auf der Nordseite der Alpen sahen wir, daß viele nordische Sumpf- und Moorbewohner nur ein kurzes Stück in die Alpen eindringen und daß nur wenige — wohl unter dem Einfluß der Gletschernähe — bis in den oberen Teil der Zentralalpen gelangt sind. Es ist daher sehr fraglich, ob solche Arten ihre manchmal am Südrand der Alpen gelegenen Lokalitäten im Postglazial erreicht haben können. Ich möchte annehmen, daß sie schon zur letzten Eiszeit auf den Sümpfen und Mooren am südlichen Alpenrand gelebt haben. Die Voraussetzung dafür ist gegeben: es wurden unweit Pavia, am Tessin und an der Olona, rund 70 km vom Alpenfuß entfernt, glaziale Torfe gefunden, in denen alpine Diatomeen und Sphagnum-Arten, welche heute ihre Südgrenze in den Alpen erreichen, nachgewiesen werden konnten (vergl. Penck und Brückner pag. 793, und die dort zitierte Literatur).

Als Verbreitungstatsachen, welche wohl nur auf diese Weise erklärt werden können, nenne ich folgende:

Dryopteris cristata dringt auf der Nordseite der Alpen nur vereinzelt um ein weniges in diese ein; findet sich auf der Südseite einmal ganz am Alpenrande auf dem unvergletschert gewesenen Monte Baldo und im gegen Süden geöffneten Val di Bresimo, vielleicht von der ersten Lokalität aus eingewandert. Eine Verbindung mit nördlich der Alpen gelegenen Lokalitäten erscheint mir unwahrscheinlich[1]).

Hierochloë odorata ist auf der Alpennordseite nur im Rhonegebiet in den Kalkalpengürtel eingedrungen, macht sonst hart am Alpenfuß bei Einsiedeln und Tölz Halt, findet sich auf der Südseite an einigen Stellen des Etschgebietes, die die Pflanze im Postglazial von Norden aus kaum besiedelt haben kann.

Juncus squarrosus findet sich bei Campolungo sowie an zwei Stellen der Lombardischen Alpen, im Brembo- und Seriogebiet. Die erstere Lokalität könnte möglicherweise aus dem Reußgebiet besiedelt worden sein, soll also nicht zum Beweis herangezogen werden. Die Täler des Brembo und Serio aber öffnen sich gegen Süden zur Lombardischen Ebene, während sie im Norden durch die recht ansehnlichen Monti Orobii begrenzt werden und ohne Anschluß an nördlich geöffnete Täler bleiben. Eine Besiedelung dieser Lokalitäten mit basalen Pflanzen von Norden her ist ziemlich ausgeschlossen.

Ueber den Weg, auf dem diese Pflanzen in den Süden des Alpenbogens gekommen, können wir nur mutmaßen. Sie können die Alpen während eines Interglazial unter der Wirkung eines niederschlagsreicheren Klimas überschritten haben, sie können aber auch mindestens ebensogut während einer Eiszeit über die östlichen Ausläufer der Alpen gewandert sein. Das Areal der Dryopteris spricht sehr für letztere Auffassung.

Was die 9 anderen nordisch-basalen Arten, welche sich auf der Alpensüdseite finden, angeht, so möchte ich mich auf Grund unserer heutigen Kenntnisse nicht in allen Fällen entscheiden. Einige schon auf der Südseite der Alpen aber nicht weit von der Wasserscheide

[1]) Vergl. auch das über das Vorkommen dieser Art auf der padanischen Seite der Südwestalpen gesagte.

entfernt gelegene Lokalitäten werden mit Wahrscheinlichkeit im Postglazial von Norden besiedelt worden sein. So dürfte die Malser Heide Carex capitata aus dem Inngebiet erhalten haben; von dort aus und über das Sillgebiet wird auch Sagina nodosa nach Sterzing und Bozen gelangt sein.

Fraglich erscheinen mir die Verhältnisse in den Südtiroler Dolomitalpen. Dort finden sich: Scheuchzeria palustris (Deutschnoven), Carex capitata (Schlern; Seiseralp; Durontal), Carex pauciflora (mehrfach), Carex Heleonastes (Seiseralp), Carex polygama (bei Natz; Deutschnoven; Valle di Piné) und Sedum vilosum (mehrfach). Die Lokalitäten, an denen diese Arten vorkommen, waren zur Würmzeit vom Eise bedeckt, sie konnten erst im Postglazial besiedelt werden. Alle genannten Arten treten im Inngebiet auf und sind z. T. bis hart an die Schwelle des kontinentalklimatischen Teiles vorgedrungen, z. T. auch in den oberen Teil der Zentralalpen eingewandert. Die Nähe einer großen postglazialen Wanderstraße ist also unverkennbar und die Seiseralp ist von dieser nicht weiter entfernt, als von den unvergletscherten Teilen des Alpensüdrandes. — Wenn also auch die Verbreitung einiger nordisch-basaler Arten (s. o.) die Annahme des Vorkommens zur letzten Eiszeit am Südrande der Alpen unbedingt erfordert, so ist doch auch in anderen Fällen die Möglichkeit postglazialer Einwanderung nicht nur vorhanden, sondern auch wahrscheinlich.

4. Kapitel.

Das nordische Florenelement im Bereich der Ostabdachung der Alpen.

Gleich einem Keil greift die Ostabdachung der Alpen von der Panonischen Ebene her tief in das Herz der Alpen, bis zum Toblacher Feld, hinein; sie umfaßt die Stromgebiete der Mur, der Drau und der Save.

Dieser Alpenteil ist ausgezeichnet durch seine verhältnismäßig geringe eiszeitliche Gletscherentwicklung: denn weite Gebiete des Randes der Ostabdachung waren zur letzten Eiszeit garnicht oder nur wenig vergletschert und sogar noch mitten im Gebirge lag mehrererorts die Gletscheroberfläche z. T. erheblich unter der eiszeitlichen Schneegrenze.

Die Ostabdachung bietet uns zunächst weitere Beweise für die in den bisherigen Kapiteln dargelegten Anschauungen. Sodann lernen wir hier die Wege kennen, auf denen zur Eiszeit subalpine und basale Arten in den Süden des Alpenbogen gelangt sein können. Endlich zeigt sich uns in diesem Gebiet ein Spezialfall, dem unter Umständen, falls man die Untersuchung auf andere Arten ausdehnt, auch allgemeinere Bedeutung zukommen kann, nämlich, daß eine Gebirgsgruppe ihren Reichtum dem Zusammentreffen mehrerer Wanderwege verdankt.

1. Glazialgeologischer Ueberblick.

Die Ostabdachung der Alpen besaß zur Würmzeit drei große Talgletscher, den Mur-, den Drau- und den Savegletscher. Die erstgenannten endeten im Gebirge, der erste oberhalb des Tertiärbecken von Knittelfeld, der zweite im Klagenfurter Tertiärbecken; der zuletztgenannte erreichte die Grenze der Alpen, „aber nur, weil sich ihm die nördlichen Ausläufer des Laibacher Beckens entgegenstreckten". In den weiter östlichen Gebirgsteilen war die eiszeitliche Gletscherentwicklung eine geringe, sie blieb auf lokale Gletscher und Firnhauben beschränkt. — Doch auch in das Gebiet der drei großen Talgletscher erstreckten sich weit hinein eisfreie Partien.

Das Nährgebiet des eiszeitlichen Murgletscher war besonders der Südabhang der Niederen Tauern. Zwar bot das obere Murgebiet zur Eiszeit das Bild einer außergewöhnlich hoch angeschwollenen Eisansammlung, deren mittlere Höhe nicht wesentlich geringer als 2000 m gewesen sein kann. Aber es ist bemerkenswert, daß, lt. Penck und Brückner, „zweifellose Firnkämme der Südseite der Niederen Tauern von der Oberfläche der eiszeitlichen Gletscher durch Rückenformen von ansehnlicher Breite getrennt werden". Auf der dazugehörigen Karte (pag. 1072) haben denn Penck und Brückner auch die südlichen Ausläufer der Niederen Tauern vom Lahneck östlich als unvergletschertes Gebirge eingezeichnet, während sie dieselben in den inneren Gebirgsteilen zum Eise geschlagen haben. Die Möglichkeit, daß sie eisfrei waren, muß jedoch offen gelassen werden. Oestlich von Ob. Wölz finden sich dann ausgedehntere eisfreie Gebiete. Höchstwahrscheinlich haben also einzelne Teile auf der Südseite der Niederen Tauern

auch anderen als Nivalpflanzen, wenn auch in sehr beschränktem Umfange, Vegetationsmöglichkeiten geboten. Zwischen dem Mur- und dem benachbarten Draugletscher „blieben das mittlere Gurktal und das Wiemitztal eisfrei, so daß sich hier bis tief in das Innere der Alpen hinein ein unvergletschertes Gebiet erstreckte".

Der eiszeitliche Draugletscher war der größte der drei Talgletscher der Ostabdachung; aber gleichwohl reichen auch in seinem Bereich die wahrscheinlich eisfreien Gebiete weit in das Innere der Alpen hinein. Penck und Brückner verzeichnen auf ihrer Karte nicht nur unvergletschertes Gebirge aus der Umgebung des Millstätter Sees, sondern geben solches sogar noch aus dem Winkel zwischen Möll, Drau und Lieser an. Die würmzeitliche Schneegrenze hat zudem allem Anschein nach von Spittal an der Drau an abwärts oberhalb der Gletscheroberfläche gelegen. Auch in den das Gailtal südlich begrenzenden Karnischen Alpen ragten sehr wahrscheinlich nicht nur die Firnkämme, sondern auch Bergrücken über die Gletscheroberfläche empor. Die Südseite der Hohen Tauern i. e. S. war allerdings vollständig unter dem Eise begraben.

Der Savegletscher war der kleinste unter diesen drei eiszeitlichen Gletschern. Auch in seinem Bereich blieben mehrere Gebirgsteile unvergletschert, so die sich zwischen dem Drau- und dem Savegletscher einschiebenden Teile der Karawanken. Da dieses Gebirge aber gleich den Julischen und Steiner Alpen infolge seiner geographischen Lage sehr arm an Vertretern des nordischen Florenelementes ist, kommen Einzelheiten weniger in Betracht.

2. Die nordisch-alpinen Pflanzen im Bereich der Ostabdachung.

Die Ostabdachung ist das an seltenen nordisch-alpinen Pflanzen zweitreichste Gebiet der Alpen. Es finden sich auf ihr 26 der untersuchten Arten. Sie wird in dieser Hinsicht nur von der Nordseite der Alpen übertroffen. — Im einzelnen zählen wir im Mürzgebiet eine, im Murgebiet 13, im Draugebiet 23 und im Savegebiet 4 nordische Alpine.

Unsere Tabelle 7 im Anhang zeigt, fast möchte ich sagen auf den ersten Blick, daß auch im Bereich der Ostabdachung der Reichtum eines Gebietes an nordischen Pflanzen nicht bedingt ist durch Ueber-

dauerungsmöglichkeiten, welche dasselbe solchen Pflanzen zur letzten Eiszeit geboten hat. Wenig vergletscherte Gebiete, wie das Mürz- und Lavantgebiet sind arm an nordischen Alpinen, das obere Murgebiet, welches auch zur Würmzeit das Bild einer außerordentlich hoch angeschwollenen Eisansammlung bot und gerade die im Eise fast begrabenen Teile des obersten Draugebietes sind äußerst reich an ihnen. Besonders auffallend aber ist das Verhalten des Gurkgebietes. In dessen Bereich erstreckte sich unvergletschertes Gebirge bis tief in das Innere der Alpen. Und doch steht es bezügl. seines Reichtumes an seltenen nordisch-alpinen Pflanzen weit hinter den vergletschert gewesenen Gebieten zurück.

Die Hauptstromgebiete der Ostabdachung öffnen sich zur pannonischen Ebene, woher eine Einwanderung nordischer Flora recht unwahrscheinlich ist. Vermittels einiger Quertäler ist aber ein Anschluß an das eigentliche Kommunikationsgebiet der nordisch-alpigenen Flora gegeben, der eine valleculare Einwanderung von dort wohl ermöglicht haben kann. Denn durch das unvergletschert gewesene Tal der Mürz, welches durch keine sehr bedeutenden Höhen von nördlich und nordöstlich geöffneten Tälern geschieden wird, können nordische Pflanzen in das Tal der Mur und weiter durch dieses und das Granitzen-Lavanttal in das der Drau gelangt sein.

Die Armut des Mürzgebietes und der Cetischen Alpen an nordisch-alpinen Pflanzen kann mich nicht abhalten, den Reichtum des oberen Murgebietes an solchen aus einer Einwanderung von dorther, also aus nordöstlicher Richtung zu erklären. Höhen von 2000 m werden im Mürzgebiet nur ganz vereinzelt, in den Cetischen Alpen garnicht erreicht. Unter solchen Umständen wäre es nicht zu verwundern, wenn daselbst die nordisch-alpinen Pflanzen im Postglazial, besonders während einer Verschärfung der Kontinentalität des Klimas, bis auf ganz wenige Ueberreste zugrundegegangen wären. Zudem ist zu bedenken, daß die aus dem Kommunikationsgebiet auf den Flußschottern hier durchwandernde Flora eine alteingesessene Vegetation vorfand, in die einzudringen größere Schwierigkeiten bereitet haben dürfte, als die Besiedelung von eben eisfrei gewordenem Neuland. Desgleichen spricht die Verbreitung der seltenen nordisch-alpinen Arten im oberen Murgebiet selbst, sowie ihr Vorkommen auf den Seetaler Alpen, der Saualpe,

der Koralpe, ja selbst auf dem Lantsch, am ehesten für eine valleculare Einwanderung aus dem Mürzgebiet.

Im Mürzgebiet hat zur letzten Eiszeit mindestens vom Lahneck abwärts unvergletschertes Gebirge bestanden. Es wäre daher denkbar, daß nordisch-alpine Pflanzen von Norden her über die Salzburger Kalkalpen und Oesterreichischen Alpen dorthin gelangt wären und dort die letzte Eiszeit überdauert hätten. Ich will nicht bestreiten, daß seltene nordisch-alpine Pflanzen damals auf den unvergletscherten Gebirgsteilen des Murgebietes leben konnten und auch gelebt haben. Aber die Annahme einer Besiedelung von Norden steht z. T. mit der Verbreitung im Murgebiet selbst in Widerspruch. Ob die Pflanzen schon während eines Interglazial von Nordosten gekommen sind oder erst im Postglazial, das entzieht sich hier, wie meistens, der Beurteilung. Ganz isolierte Vorkommnisse, wie z. B. das des Juncus biglumis, werden wir wohl als Rest einer interglazialen Vegetation auffassen müssen.

Das Gurkgebiet zählt 7 seltene nordisch-alpine Pflanzen. Von diesen sind wohl drei, Carex fuliginosa, Juncus castaneus und Pedicularis Oederi, wie ihre Verbreitung schließen läßt, von Norden, aus dem Murgebiet, zwei andere, Carex rigida und Thalictrum alpinum von Osten, aus dem Lavantgebiet, eingewandert. Auffallend ist das gänzlich isolierte Vorkommen von Carex vaginata am Falkert bei Reichenau. Die Annahme, daß diese Pflanze die letzte Eiszeit in den Gurktaler Alpen überdauert hat, würde uns sehr wenig nützen, wollten wir ihre interglaziale Einwanderung von Osten bezw. Nordosten annehmen. Denn dort hätte sie die Würmzeit ebensogut überdauern können und ihr heutiges Fehlen daselbst wäre ebenso ungeklärt, wie vorher. Nehmen wir aber an, die Pflanze wäre während des Interglazial von Westen eingewandert und hätte hier die Ostgrenze ihres interglazialen Areals erreicht, so wäre gut denkbar, daß dasselbe durch die Vergletscherung der weiter westlich gelegenen Gebirgsteile zur letzten Eiszeit bis auf diesen östlichen Vorposten vernichtet worden wäre. Vielleicht wären bei Ausdehnung der Untersuchungen noch mehr alpine, besonders auch endemisch-alpigene Arten festzustellen, deren isoliertes Vorkommen in den Gurktaler Alpen auf diese Weise erklärt werden kann.

Der Reichtum an seltenen nordisch-alpinen Pflanzen im Draugebiet i. e. S. drängt sich auf der Südseite der Hohen Tauern zusammen. Einen Teil ihrer Arten haben dieselben wohl aus dem Murgebiet bezw. aus den Norischen Alpen erhalten. Daneben sind sie aber durch eine besondere Gruppe von Arten ausgezeichnet, welche den weiter östlich gelegenen Gebirgsteilen vollständig fehlen. Zehn von den von uns untersuchten alpinen Pflanzen sind hierher zu rechnen:

Carex bicolor	Braya alpina
Carex atrifusca	Potentilla nivea
Viscaria alpina	Oxytropis lapponica
Minuartia biflora	Pleurogyna carinthiaca
Ranunculus pygmaeus	Artemisia borealis ssp. nana.

Es muß auffallen, daß sich unter diesen Pflanzen viele nivale oder hochalpine Arten befinden. Drei, Viscaria alpina, Minuartia biflora und Oxytropis lapponica sind ausgeprägte Bewohner der Schneestufe. Das gleiche können wir auch von zwei weiteren Arten, Ranunculus pygmaeus und Potentilla nivea wegen ihres Vorkommen auf den Nunataks des grönländischen Inlandeises annehmen (a. a. O.). Braya alpina ist fast ganz auf die zentralalpinen Hochgebirge zwischen der Brennerlücke und dem Wurtental beschränkt; sie ist eine Bewohnerin der Moränenböden und findet sich z. B. in der Gamsgrube an der Pasterze bei 2600 m noch „besonders zahlreich". Carax atrifusca und Artemisia borealis ssp. nana finden sich mehr im Osten der Tauernkette. Die letztgenannte Art steigt heute auf der Tauernsüdseite bis zu 2700 m (Gormitschamp) an und geht in der Arktis nördlich bis 71° 25' (Viktorialand) (lt. Simmons 13), während erstgenannte auf Ellesmereland sogar 81° 43' erreicht (Simmons 13). Carex bicolor endlich dringt anderwärts, z. B. in den Penninen, bis 3100 m (Gornergrat), also auch hart bis an die Schneegrenze vor.

Von solchen Pflanzen darf man wohl annehmen, daß sie während der letzten Eiszeit in den Hohen Tauern, zum mindesten im Südosten der Gruppe leben konnten. Mit dieser Feststellung sind wir aber dem Ziel, der Erklärung ihres Areals, um keinen Schritt nähergekommen. Denn sicher ist, wenn diese Pflanzen schon auf den Hohen Tauern überdauern konnten, daß sie diese Möglich-

keit noch viel eher und in viel ausgedehnterem Maße auf den Norischen Alpen gefunden hätten. Die Tatsache, daß sie dort fehlen, zeigt deutlich, welch hoher Wert den Einwanderungswegen zur Erklärung der heutigen Verbreitung zukommt.

Die Verbreitung aller zehn Arten weist auf eine Herkunft aus Westen, aus dem Inngebiet. Weite Strecken mögen die genannten Pflanzen vallecular gewandert sein. Vom Brenner aus scheinen sie sich dann über die zentralalpinen Gebirgsketten verbreitet zu haben.

Die Analyse des Areals der 19 Arten, welche sich in dem an seltenen nordisch-alpinen Pflanzen reichsten Teil des Draugebietes finden, zeigt, daß ein Teil dieser Arten von Osten, ein anderer von Westen gekommen ist. Die Südseite der Tauern verdankt ihren Reichtum also dem Umstand, daß ihr zwei Einwanderungswege zugute kamen.

Das Savegebiet ist eines der ärmsten der Alpen an nordisch-alpinen Pflanzen. Die Erklärung hierfür liegt in der Lage, fernab von den großen Wanderstraßen.

3. Die nordisch-subalpinen Pflanzen.

Im Bereich der Ostabdachung stoßen wir auf 16 der untersuchten Subalpinen. Neun finden sich im Gebiet der Mur-Mürz, 15 im Draugebiet (einschl. Gailgebiet und Klagenfurter Becken) und nur 2 im Gebiet der Save.

Das Murgebiet hat seine subalpinen Pflanzen im wesenlichen durch valleculare Einwanderung von Norden bezw. Nordosten her — wie die zum nördlichen Alpenvorland geöffneten Täler — erhalten. Die Pässe, welche es von diesen trennen, liegen zum großen Teil innerhalb der subalpinen Stufe und können keine Hindernisse geboten haben. Für die heutige Disjunktion dieser Arten muß ein postglaziales Aussterben verantwortlich gemacht werden, welches teils auf die Besserung des Klimas, teils auf die Eingriffe des Menschen in die subalpinen Formationen zurückzuführen sein dürfte.

Die Verbreitung von 6 im Mur-Mürzgebiet vorkommenden Subalpinen weist deutlich nach Nordosten, man vergleiche im Florenkatalog Woodsia ilvensis ssp. rufidula, Botrychium ramosum, virginianum› Matricariae, Cardaminopsis hispida und Cortusa

Matthioli. Das Vorkommen von Salix glauca im Wintertal ist schwer zu deuten. Vielleicht ist es ein Rest interglazialer Vegetation, welcher sich in den unvergletschert gewesenen Teilen der Norischen Alpen erhalten konnte, vielleicht ist es auch der äußerste Vorposten des rezenten südalpinen Areals in den Dolomitalpen. Conioselinum ist — wenigstens in Mitteleuropa — wie Vierhapper (1911) betont, ein zweifellos im Aussterben begriffener Typus, was vollständig unserer für die nordisch-subalpinen Arten ganz allgemein geäußerten Anschauung entspricht.

Das Draugebiet ist in seinem westlichen Flügel durch hohe Gebirgskämme von den zum Alpenvorland geöffneten Tälern geschieden. Erst über den Katschberg und die Turacher Höhe führen niedrige Pässe in das Gebiet der Mur-Mürz. Von drei Seiten konnten aber die nordischen Subalpinen in das Draugebiet einwandern: von Süden aus den unvergletscherten Gebieten des Alpenrandes, von Westen aus dem Rienzgebiet und von Nordosten aus dem Mur-Mürzgebiet entweder über den Katschberg und die Turacher Höhe oder durch den Granitzengraben und das Lavanttal. Die Zahl der nordischen Arten, welche das Draugebiet aus den Refugien des Alpensüdrandes erhalten hat, ist äußerst gering. Denn fast ebensowenig wie im Postglazial sind im Interglazial die Bürger des Nordens in diese von ihren Wanderstraßen so sehr abgelegenen Gebiete gelangt. Woodsia glabella und vielleicht auch Salix glauca kann hierhergezählt werden. Unsere Tabelle gibt, soweit es möglich ist, Aufschluß darüber, welche Arten von Osten, welche von Westen gekommen sein mögen. Die verschiedenen Einwanderungswege stoßen in den Hohen Tauern zusammen. Daher tritt uns diese Gruppe als die auch an subalpinen Arten reichste entgegen. — Die Besiedelung des oberen Drau- konnte wie die des oberen Murgebietes natürlich nur im Postglazial erfolgen. Dagegen fehlen Anhaltspunkte, um den Zeitpunkt der Besiedelung der einst unvergletschert gewesenen Gebiete zu bestimmen. Die nordische Flora ist in diese wohl spätestens während der letzten Eiszeit eingewandert.

Das Savegebiet dürfte die Cortusa mit Sicherheit einst aus dem Draugebiet erhalten haben. Die Pflanze hat dann ihre Wanderung längs des Südrandes der Alpen fortgesetzt. Botrychium simplex wird wohl ebenfalls schon zur letzten Eiszeit am Alpen-

südrand gelebt haben, wanderte nach Rückzug der Gletscher in die Alpen ein, wo sie im Postglazial bis auf einige wenige Reste hier und im Noce- und Sarcagebiet ausstarb.

4. Die hauptsächlich basalen Arten des nordischen Florenelements im Bereiche der Ostabdachung.

Im Bereiche der Ostabdachung wurden bisher 14 der untersuchten basalen Arten nachgewiesen. Davon finden sich 6 Arten im Gebiete der Mur, 13 im Draugebiet und 2 im Savegebiet.

Die Verbreitung der im Murgebiet vorkommenden Arten weist zum großen Teil nach Nordosten, und zwar meist in das Erlaufgebiet. Auffallend und schwerer zu erklären ist nur die Verbreitung von Betula nana. Dieselbe ist zwischen der Lieserspalte und dem Lavanttal recht verbreitet, aber weder in westlicher noch in östlicher Richtung ist ein Anschluß an das Kommunikationsgebiet festzustellen. Sie ähnelt darin einigen auf das Drau-Gurkgebiet beschränkten Arten, z. B. Carex chordorrhiza, Calla palustris und Betula humilis. Die Einwanderungswege dieser Arten lassen sich anderwärts sonst immer recht gut erkennen. Man wird annehmen müssen, daß diese Pflanzen aus dem Erlauf- bezw. Schwarzaugebiet über das Mürz-, Mur- und Lavantgebiet während der letzten Eiszeit oder nach Rückzug der eiszeitlichen Gletscher gekommen sind und dort durch die gewaltige postglaziale Einschränkung der Moore vernichtet wurden.

Die Zahl der von Westen her in das Draugebiet eingewanderten basalen Arten ist sehr gering. Das entspricht unserer schon mehrfach geäußerten Ansicht, daß die Einwanderung der nordischen Sumpf- und Moorbewohner vorzeitig — etwa durch eine kontinentalklimatische Periode — unterbunden worden ist. Nur Carex pauciflora, die hier, wie auch anderwärts, wohl unter dem Einfluß der Gletschernähe wanderte, konnte von Westen her das obere Draugebiet erreichen. Eine derartige Schwierigkeit stellte sich den von Osten einwandernden Pflanzen nicht entgegen. Denn den weiten Weg vom Kommunikationsgebiet bis an den Rand der Vereisung dürften diese Pflanzen schon während eines Hochstandes der eiszeitlichen Gletscher zurückgelegt haben, sodaß sie nur ein verhältnismäßig kurzes Stück im Postglazial durchwandern mußten.

Des Vorkommen von Betula nana im Savegebiet ist wohl als äußerster erhalten gebliebener Vorposten des Areals im Gurk- und Murgebiet zu deuten. Sedum villosum dürfte zur Eiszeit am Rande der Ostabdachung ziemlich verbreitet gewesen sein, ist es doch noch über die Steiner Alpen hinaus bis zum Laibacher Morast vorgedrungen.

Schluß.

1. Uebersicht der Ergebnisse.

a) Die glazialgeologischen Ergebnisse.

1. Das Innere der Alpen i. e. S. bildete auch zur Würmzeit ein gewaltiges Eisstromnetz, aus dem nur die Firnkämme hervorragten.

2. Das klimatisch schneefreie Gebiet war beschränkt:

I. auf den südwestlichsten Teil der Alpen;

II. auf den östlichsten Teil der Alpen;

III. auf einige wenige Gebiete des Nordrandes der Alpen;

IV. auf den Südrand der Alpen.

b) Die florengeschichtlichen Ergebnisse.

1. Im Innern der Alpen konnten auch zur letzten Eiszeit nur nivale oder besonders abgehärtete alpine Pflanzen leben. Die Theorie der zentralen Refugien ist nicht in der Lage, die disjunkten Areale der nordischen Pflanzen zu erklären, da

I. nivale und besonders abgehärtete alpine Pflanzen, welche zur Eiszeit in der ganzen Zentralalpenkette an den orographisch schneefreien Stellen oberhalb der klimatischen Schneegrenze leben konnten, die gleichen Arealdisjunktionen aufweisen, und da

II. die an nordisch-alpinen Pflanzen reichen Gebiete auch einen auffallenden Reichtum an nordisch-subalpinen Pflanzen, welche ganz unmöglich eine Eiszeit im Innern der Alpen überdauern konnten, zeigen.

2. Die unvergletschert gewesenen Gebiete des Alpensüdrandes, denen von verschiedenen Forschern eine große Wichtigkeit für die postglaziale Wiederbesiedelung der Alpen beigelegt wird, waren für die postglaziale Besiedelung mit nordischen Pflanzen ohne Bedeutung. Die Verbreitung der letzteren belehrt uns, daß sie in diese ihnen entlegenen Gebiete überhaupt nur ganz vereinzelt eingedrungen sind.

3. Die Gestaltung des Areals der nordischen Pflanzen ist aus ihrer Einwanderung zu erklären, der Reichtum einzelner Gebirgsgruppen im Innern der Alpen beruht auf vallecularer Wanderung.

4. Die nordisch-alpinen Pflanzen sind unter der Einwirkung des eiszeitlichen Klimas bis zu den Alpen vorgedrungen und auf den Schotterflächen der Talsohlen durch den Kalkalpengürtel hindurch in die Zentralalpen gewandert. Von dort aus haben sie sich über das Gebirge ausgebreitet. — Gewisse Talzüge wurden als Haupteinwanderungswege bevorzugt, andere fast vollständig gemieden. — Im Laufe der Zeit haben sich die „häufigeren" Arten soweit über das Gebirge verbreitet, daß ihre auf verschiedene Einwanderungswege zurückzuführenden Arealteile verschmolzen und nicht mehr zu erkennen sind, während die Arealteile der „seltenen" Arten, welche infolge ihrer engen ökologischen Anpassung nur zu langsamer Wanderung befähigt sind, noch deutlich voneinander geschieden sind und als „disjunkt" bezeichnet werden können.

5. Die Cottischen Alpen und die Südtiroler Dolomit Alpen sind die einzigen an seltenen nordisch-alpinen Arten reichen Gebiete, deren glazialgeologische Verhältnisse solchen Pflanzen ein Ueberdauern der letzten Eiszeit gestattet haben. Daher kann in diesen Gebirgsgruppen ein Teil der nordisch - alpinen Pflanzen der Rißeinwanderung sein Dasein verdanken.

6. Die nordisch-subalpinen Pflanzen sind gleichfalls noch unter der Wirkung des eiszeitlichen Klimas in die Alpen eingewandert, aber daselbst während des Postglazial — infolge der Besserung des Klimas und des Einflusses des Menschen — bis auf wenige Ueberreste ausgestorben.

7. Als nordisch-basale Arten sind uns nur Sumpf- und Moorpflanzen, also die Bewohner der kältesten und nässesten Standorte bekannt geworden. Ihre Einwanderung in die Alpen fällt in das Spätglazial, als unter der Wirkung eines kalten und niederschlagsreichen Klimas eine annähernde Kontinuität der Hochmoore vorhanden war. Sie sind mit dem Rückzug der Hochmoore zum größten Teil ausgestorben.

2. Die Stellung des nordischen Florenelementes in der Geschichte der Alpenflora.

Nachdem wir es unternommen haben, in den vorliegenden vier Kapiteln in groben Umrissen die Geschichte einer Anzahl

Vertreter des nordischen Florenelementes in den Alpen zu zeichnen, bleibt uns die Aufgabe, zu zeigen, wie die festgestellten Tatsachen mit den allgemeinen Anschauungen über die Geschichte der Alpenflora harmonieren.

Die Auffaltung der Alpen dürfen wir uns nicht als ein katastrophales Ereignis vorstellen, sondern nur als einen ganz allmählichen, sich in unendlich langen Zeiträumen abspielenden Vorgang. Dabei gelangten zahlreiche Pflanzen der Ebene in die Gebirgsstufe und paßten sich im Laufe der Zeit den dortigen Lebensbedingungen an, d. h. sie entwickelten sich zu Oreophyten. Dies sind die „autochthonen" Pflanzenarten der Alpenflora.

Die Frage, ob schon vor der Eiszeit ein Austausch der alpinen Floren der verschiedenen Hochgebirge stattgefunden hat, ist umstritten; ich möchte sie verneinen.

Bei Eintritt der Eiszeit wurde die autochthon-alpine Flora in weiten Teilen der Alpen vernichtet; sie blieb erhalten in gewissen unvergletschert gebliebenen Gebirgsteilen, die wir oben aufgezählt haben. Das sind die sog. „massifs de refuge".

Neben diesen „massifs de refuge" besaß aber die autochthon-alpine Flora noch andere Zufluchtsstätten, die ich als „basale Refugien" bezeichnen möchte. Die reißenden Gebirgswässer bringen Alpenpflanzen und deren Samen zur Tiefe und auf den Kiesbänken der Täler siedeln sich Alpenpflanzenkolonien an. Können sich dieselben in dem heutigen Talklima in der Regel auch nicht lange behaupten, so konnten sie es aber unter klimatischen Verhältnissen, wie sie beim Anbruch einer Eiszeit herrschten, ja es ist mit Bestimmtheit anzunehmen, daß sie, unter diesen Umständen unten im Tal auf den Flußschottern gelandet, dort leben und sich ausbreiten konnten, wie heute in der alpinen Stufe. — Die breiten Schotterbetten der Gletscherströme, die Sand- und Kiesflächen des Alpenvorlandes, boten also der im Innern der Alpen vernichteten autochthon-alpinen Flora Asyl und Obdach ähnlich den massifs de refuge: sie stellen die basalen Refugien dar.

Mit dem Rückzug der eiszeitlichen Gletscher wanderte die alpine Flora in die Alpen ein. — Von ihren basalen Refugien aus drangen die autochthon-alpinen Arten vor. Das geschah besonders in den Flußgebieten, in denen ihnen die „Auswanderung" gelungen war. Diese ihrerseits ist selbstredend immer etwas mehr zufälliges

gewesen. Die basalen Refugien werden dort ihren größten Reichtum gezeigt haben, wo die Flüsse am reißendsten, die Einzugsgebiete am ausgedehntesten waren, also längs des Unterlaufes der Hauptströme. In deren Gebiet konnte am ehesten ein Mischung östlicher und westlicher, voralpiner und zentralalpiner Arten stattfinden und deshalb zeigt der obere Teil einiger Hauptstromgebiete heute auch den größten Reichtum an autochthon-alpinen und nicht nur an nordisch-alpinen Pflanzen. Die Einwanderung von den basalen Refugien war natürlich eine valleculare, der Weg in die kalkalpinen Seitentäler der Hauptstromgebiete war durch die diese noch erfüllenden Gletscher zum großen Teil versperrt. Die Zahl der autochthon-alpinen Arten, die am Ausgang der ausschließlich kalkalpinen Täler lebten, war naturgemäß eine etwas beschränktere.

Mit den autochthon-alpinen Arten wanderten auf der Nordseite der Alpen die heutigen Alpinen des nordischen Florenelementes, Kieswanderer und manche Sumpfwanderer, in die Alpen ein. Auf den Schotterbetten der Ströme waren sie durch die Waldgebiete des nördlichen Alpenvorlandes hindurchgewandert. Es ist also begreiflich, daß sich ihre große Menge in die Hauptstromgebiete ergoß.

Die dritten im Bunde endlich waren die Alpinen, welche sich von den anderen Hochgebirgen her über die Schotterstreifen der Ebenen bis zum Fuß der Alpen ausgebreitet hatten.

In den obersten Teil der Täler gelangt, breiteten sich alle Alpinen über das Gebirge aus, die einen schneller, die andern langsamer, je nach dem ihnen ihre ökologischen Ansprüche ein schnelles oder langsameres Wandern gestatteten. Von den Kalkalpen strahlten die dort eingewanderten Pflanzen z. T. bis in die Zentralalpen aus, diese wurden zu Ausstrahlungszentren derjenigen Pflanzen, welche in sie eingewandert waren, ohne in die Kalkalpen einzudringen.

Die Pflanzen, welche die Eiszeit in massifs de refuge überdauert hatten, dehnten von dort ihr Areal über das eisfrei werdende Gebirge aus. Ihr Wandern war natürlich eine Ausbreitung über das Gebirge, denn es ist nicht einzusehen, was alpine Pflanzen bei einer fortwährenden Besserung des Klimas veranlaßt haben könnte, in die Täler hinabzusteigen. Der Modus des Wanderns brachte es aber seinerseits mit sich, daß die Wiederbesiedelung von den massifs

de refuge aus in erster Linie den diesen benachbarten Gebirgsteilen zugute kam. Zweifellos sind Chodat und Pampanini im Recht, wenn sie für den Reichtum eines Gebietes an Arten (aber nur an solchen, die in den massifs überdauern konnten) die Nähe von Refugien und die Kontinuität der Zuwanderungswege von diesen her (Abwesenheit von „Barrièren" durch topographische oder petrographische Hindernisse gebildet) verantwortlich machen.

So oft die Eiszeiten sich wiederholten, so oft wiederholten sich jene Wanderungen. Nur, daß die Vermischung der Arten eine immer intensivere wurde, so daß es zur Unmöglichkeit geworden ist, für viele die Wege ihrer Wanderungen aufzuklären. Waren nach der ersten Eiszeit nordische Pflanzen und die Alpinen anderer Hochgebirge in die Alpen eingedrungen, so stand diesen Pflanzen während der späteren Eiszeiten auch die Möglichkeit des Ueberdauerns in unvergletscherten Massiven offen. Vorausgesetzt natürlich, daß sie bis in diese besonders am Innenrand der Alpen gelegenen Gebirgsgruppen gelangt waren und daß sie den schweren Kampf mit der eingesessenen Flora siegreich bestanden hatten.

Von unendlicher Mannigfaltigkeit sind die Wege, auf denen sich die Pflanzen von ihren Entstehungszentren ausgebreitet haben, von unendlicher Mannigfaltigkeit sind auch die Wege, auf denen die Fremdlinge unserer Flora über das ganze herrliche Alpenland gewandert sind. Wenn es uns auch nie gelingen wird, sie alle in ihren Eizelheiten aufzuklären, so wird es der weiteren Forschung doch immer mehr gelingen, gewisse große Züge in der Geschichte der einzelnen Florenelemente aufzudecken. Die werden uns dann endlich auch unser Ziel erreichen lassen, die Alpenflora nicht nur in ihrem „Sein", sondern auch in ihrem „Werden" zu erfassen.

III. Teil.

Das der Untersuchung zu Grunde liegende pflanzengeographische Material.

Vorbemerkung.

„Die Grundlage der pflanzengeographisch-floristischen Methode bildet die heutige Verbreitung der Pflanzen". Erstes Erfordernis ist daher, die Verbreitung der Pflanzen, welche man in seine Untersuchung einbezieht, so genau wie irgend möglich festzustellen. Merkwürdigerweise ist dieser Forderung häufig sehr wenig Beachtung geschenkt worden [1]). — Untersuchungen der vorliegenden Art können von einem einzelnen nur an Hand der vorhandenen Literatur durchgeführt werden. Doch auch dabei stößt man nicht gar so selten auf bedeutende Schwierigkeiten. Ich habe — mit mehr oder weniger Erfolg — versucht, solchen durch Anfrage bei bekannten Pflanzengeographen oder Floristen zu begegnen. Trotzdem bilde ich mir nicht ein, daß ein in allen Einzelheiten einwandfreies Bild von der Verbreitung der untersuchten Arten entstanden ist. Doch bin ich überzeugt, eine für meine Untersuchung ausreichende Grundlage geschaffen zu haben, an der auch die künftige Forschung nicht viel wesentliches ändern wird.

1. Einteilung der Alpen.

Die nachfolgend gegebene Einteilung der Alpen dient nur als Mittel zu dem Zweck, eine übersichtliche Anordnung der Lokalitäten zu ermöglichen. Sie beruht in der Hauptsache auf geographischen, z. T. auch auf geologischen Erwägungen. Die bisher bekannt gewordenen pflanzengeographischen Gliederungen der Alpenkette konnten für den vorliegenden Zweck wenig benutzt werden: einmal lassen sie, von einigen Andeutungen abgesehen, fast jede Begründung vermissen, zweitens vermeiden sie es ängstlich, die aufgestellten Gruppen usw. genau zu umschreiben, überlassen also anscheinend die Begrenzung ihrer pflanzengeographischen Bezirke auch dem Geographen. — Ein willkommenes Hilfsmittel für die Einteilung

[1]) Vergl. aber andrerseits die Arbeiten von Chodat u. Pampanini (1902 und 1903) sowie von J. Braun-Blanquet in Vierteljahrsschrift N. G. Zürich 62. Jahrgang (1917) pag. 275 ff.

der Ostalpen war die Arbeit von Böhm[1]). — Auf die Gründe, welche mich zu dieser Einteilung bestimmt haben, wird später noch ausführlich zurückzukommen sein.

A) Das nördliche Alpenvorland.

1. Schweizerisches Mittelland (zwischen Jura und Alpen): Gex-Genf-Genfer See-Vevey-Bulle-Thun-Schangnau-Luzern-Nordufer des Vierwaldstätter Sees-Küssnacht-Immensee-St. Adrian-Einsiedeln (inbegriffen die Sohle des Sihltales aufwärts bis Unter-Iberg) - Siebnen - Bilten - Ziegelbrücke - Kaltbrunn - Altstätten-St. Margrethen-Bodensee-Rhein-Aare-Biel-Yverdon-Gex.

2. Deutsch-Oesterreichisches Alpenvorland ist geschieden in:

2 a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene: Bodensee - Bregenz - Nordrand der Allgäuer Alpen - Nordrand der Nordtiroler Kalkalpen-Nordrand der Salzburger Kalkalpen - Salzach-nördlich abwärts bis etwa 500 m.

2 b. Österreichisches Alpenvorland: Östlich der Salzach dem Nordrand der Salzburger Kalkalpen und Österreichischen Alpen folgend bis zur Donau.

B) Die Alpen.

I. Der Außengürtel der Kalkalpen.

1. Südwestliche Kalkvoralpen: Durance aufwärts bis Sisteron-Buëch aufwärts-Col de la Croix Hte-Clelles-Ebron-Drac abwärts-Grenoble-Isère aufwärts-Senke von Chambéry-Lac du Bourget-Chanaz-Rhone abwärts. Sie sind geschieden in:

1 a. Bas-Dauphiné: Durance-Buëch-Col de Grimone-Rau des Gas-Bez abwärts-Drôme abwärts.

1 b. Massif du Vercors: Drôme aufwärts-Bez-Rau des Gas-Colde Grimone - Buëch aufwärts-Col de la Croix Hte-Clelles-Ebron-Drac abwärts-Grenoble-Isère abwärts.

1 c. Massif de la Gde. Chartreuse: Isère aufwärts-Senke von Chambéry-Lac du Bourget-Chanaz-Rhone abwärts.

2. Savoyer Alpen: Montmélian - Isère aufwärts-V. du Chapieu-Col du Bonhomme-Vallée de Mont joie-Arve aufwärts-Col de Balme-Trient-Martigny-Combe-Drance abwärts-Rhone abwärts-Genfer See-Rhone.

[1]) Böhm 1887.

3. Nördliche Ketten der west- und zentralschweizerischen Kalkalpen: von der Rhone im Westen östlich bis zur Linth- vom Mittelland südlich bis etwa zu der Linie: Aigle-Lenk-Brünig-Engelberg-Altdorf-Klausenpaß. (Im Einzelnen s. 3 a-c).

3 a. Freiburger Alpen: Rhone-Aigle-V. des Armonts-Col du Pillon-Gsteig-Krinnenpaß-Lauenen-Trüttlispaß-Lenk-Hahnenmoos-Engstligental-Kander-Thun-Bulle-Vevey.

3 b. Emmentaler Alpen: Thun-Thunersee-Brienzersee-Aare-Brünig-Aa-Vierwaldstättersee-Luzern-Schangnau-Thun.

3 c. Vierwaldstätter Alpen: Brünig-Aare-Nessental-Gental - Jochpaß - Engelberg - Surenenpaß - Attinghausen - Schächental-Klausenpaß - Urnerboder - Linthtal - Linth-Ziegelbrücke-Bilten-Sienen-Einsiedeln (ohne das Sihltal s. A. 1.) - St. Adrian-Immensee-Küssnacht-Ost- und Südufer des Vierwaldstätter Sees-Sarner-Aa-Brünig.

4 Thur Alpen: Kaltbrunn - Weesen - Walensee - Flums-Sargans-Rhein-St. Margrethen-Altstätten-Kaltbrunn.

5. Allgäuer Alpen: Landquart aufwärts-Schlappinerjoch-Gargellental-Ill-Litzbach-Christberg-Dalaas-Alfenz aufwärts bis Stuben-Flexenjoch-Lech abwärts bis Füssen-Wiessensee-Haitlern-Pfronten-Nesselwang - Kempten-Weitnau-Weiler - Scheffau - Bregenz-Rhein aufwärts.

6. Nordtiroler Kalkalpen: Lech-Flexenjoch-Arlberg-Rosanna-Sanna-Inn abwärts bis Nußdorf (südlich Rosenheim)-Miesbach-Tölz-Murnau-Trauchgau-Füssen-Lech aufwärts.

7. Salzburger Kalkalpen: Wörgl - Söll - Sattel von Elmau - Reither Ache - St. Johann - Pillersee Ache - Hochfilzen - Griessenpaß - Griessenbach - Saalfelden-Urschlauerbach-Filzensattel-Dientneralpe-Elmau-Mitterberg-Salzach bis St. Johann-Kl. Arlbach-Wagrain-Wagrainer Höhe-Emstal abwärts bis Liezen-Pyhrnbach-Teichelbach-Steyr-abwärts-Frauenstein-Micheldorf-Kremstal bis Sautern-Pettenbach - Gmunden - Schörfling - Strasswalchen - Laufen - Salzburg-Hallein-Traunstein-Bernau-Neubeuern-Inn aufwärts.

8. Oesterreichische Alpen: Liezen-Enns abwärts-Salza aufwärts-Lahnsattel-Oberes Mürztal-Murzzuschlag-Fröschnitz-Semmering - Gloggnitz - St. Johann - Fischau - Baden - Mödling - Wien-Klosterneuburg - Greifenstein - Pyhra - Wilhelmsburg - Kilb - Purgstall-

Steyr-Nußbach-Sautern-Kremstal-Frauenstein-Teichelbach-Pyhrenpaß-Pyhrenbach.

II. Die Zentralalpen[1])

1. See Alpen (mit den Ligurischen Alpen[2]): Küste-Colle dell'Altare-Bastia-Mondovi-Borgo San Dalmazzo-Stura-Col de Larche-Ubaye-Durance abwärts.

2. Cottische Alpen: Ubaye-Col de Larche-Stura-Cuneo-Saluzzo-Pinerolo-Rivoli-Dora Riparia-Susa-Col du Mont Cenis-Arc-Col du Galibier-Guisane-Durance abwärts.

3. Alpen von Oisans: Durance aufwärts-Guisane-Col du Galibier-Arc abwärts-Isère abwärts-Grenoble-Drac aufwärts-Ebron-Clelles-Col de la Croix Hte-Buëch-Sisteron.

4. Grajische Alpen: Arc aufwärts-Mont Cenis-Dora Riparia bis nördlich Rivoli-Ivrea-Dora Baltea-Pré St. Didier-Entrèves-Col de la Seigne-V. du Chapieu-Isère.

5. Mont Blanc Gruppe: Col de la Seigne-Entrèves-Doire-Gd. Col Ferrex-La Drance de Ferrex-Som la Proz-Val Champex-Martigny-Combe-Trient-Col de Balme-Arve-Vallée de Mont joie-Col du Bonhomme.

6. Penninische Alpen: Entrèves-Courmayeur-Dora Baltea-Ivrea-Biella-Borgomanero-Arona-Lago Maggiore-Toce-Crevola-Simplon-Brig-Rhone-Martigny-Martigny-Combe-Val-Champex-Som la Proz-La Drance de Ferrex-Gd. Col Ferrex-Doire.

7. Berner Alpen. Aigle-Rhone-Grimsel-Aare-Brienzersee-Thunersee-Kander-Engstligental-Hahnenmoos-Lenk-Trüttlispaß-Lauenen-Krinnenpaß-Gsteig-Col du Pillon-V. des Ormonts.

8. Mittelschweizerische Zentralalpen: Grimsel-Furka-Urserental-Oberalppaß-Vorderrheintal-Rheintal-Sargans-Mels-Seezbach-Walensee-Linth aufwärts-Urnerboden-Klausenpaß-Schächental-Attinghausen-Surenenpaß-Engelberg-Jochpaß-Genttal-Nessental-Innertkirchen-Aare aufwärts.

---

[1]) Unter diesem etwas summarischen Namen werden zusammengefaßt: die zentralen und östlichen Ketten der Südwestalpen; 2. die zentralen und z. T. die südlichen Ketten der Schweizeralpen; 3. Die zentralen Ketten der Ostalpen. Es dürfte schwer sein, eine prägnante, nirgends Anstoß erregende Bezeichnung für dieses Gebiet zu finden.

[2]) Die Ligurischen Alpen sind hier mit den See-Alpen vereinigt, da sie nur ganz vereinzelt (Saxifraga cernua L.!) in den Kreis der Betrachtungen treten.

9. Lepontische Alpen: Brig - Simplon - Toce - Lago Maggiore - Luino - Ponte Tresa - Lago di Lugano - Menaggio - Lago di Como - Gravedona - Liro - Passo S. Jorio - V. d' Arbedo - Ticino - Luckmanier - V. Medel - Disentis - Vorderrhein - Oberalp - Urserental - Furka - Rhone.

10. Adula Alpen: Biasca - Ticino - V. d' Arbedo - Passo S. Jorio - Liro - Gravedona - Lago di Como - V. S. Giacomo - Splügen - Hinterrhein - Reichenau - Vorderrhein - V. Medel - Luckmanier.

11. Plessur Alpen: Tamins - Hinterrhein - Albula - Landwasser - Sattel von Davos - Wolfgang - Lareterbach - Landquart - Rhein.

12. Rätische Alpen: Adda aufwärts - Stilfserjoch - Trafoiertal - Etsch aufwärts - Reschen Scheideck - Stillebach - Inn abwärts bis Landeck - Sanna - Rosanna - Arlberg - Alfenz abwärts bis Dalaas - Christberg - Litzbach - Montavon aufwärts - Gargellental - Schlappinerjoch - Klosters - Lareterbach - Sattel von Davos - Wolfgang - Landwasser - Albula abwärts - Hinterrhein aufwärts - Splügen - Lago di Como.

13. Ortler Alpen: Colle d'Aprica - Val di Corteno - Edolo - Val Camonica (Oglio) - Passo del Tonale - Val Vermiglio - Noce - Val di Pescara - Castrin Sattel - Marauntal - Ultental - Etsch aufwärts bis Spondinig - Trafoiertal - Stilfserjoch - Bormio - Adda abwärts bis Tresenda.

14. Adamello Alpen: Esino - Vall delle Valli - Passo di Croce Domini - V. Sanguinera - Bagolino - Val buona Giudicaria - Valle di Rendena - Val Nambino - Campo - Meledrio - Noce - Passo del Tonale - Val Camonica.

15. Oetztaler Alpen: Reschen Scheideck - Etsch bis Meran - Passeiertal - Waltenbach - Jaufenpaß - Jaufental - Sterzing - Eisack aufwärts - Brenner - Sill abwärts - Innsbruck - Inn aufwärts - Nauders.

16. Sarntaler Gruppe: Meran - Etsch abwärts - Eisack aufwärts - Sterzing - Jaufental aufwärts - Jaufenpaß - Waltenbach - Passeiertal.

17. Zillertaler Alpen: Brixen - Rienz - Tauferertal - Ahrental - Prettau - Birlucke - Krimmler Achental - Gerlospaß - Gerlostal - Zillertal - Tuxertal - Tuxerjoch - Schmirntal - Sill - Brenner - Eisack.

18. Salzburger Schieferalpen: Innsbruck - Sill - Schmirntal - Tuxerjoch - Tuxertal - Ziller - Gerlostal - Gerlospaß - Salzach - Mitterberg - Elmau - Dienteneralpe - Filzensattel - Urschlauerbach - Saalfelden - Grießenbach - Grießenpaß - Hochfilzen - Pillerseeache - St. Johann - Reitherache - Sattel von Elmau - Söll - Wörgl - Inn.

19. Hohe Tauern: Bruneck-Rienz aufwärts-Innichen-Drau abwärts bis Spital-Liesertal-Katschberg-Murwinkel-Murtörl-Gr. Arltal-Salzach aufwärts-Krimmler Achental-Birlucke-Ahrental-Tauferertal.

20. Niedere Tauern: Murtörl-Mur-St. Michael-Liesingtal-Schoberpaß-Paltental-Enns aufwärts-Wagrainerhöhe-Kl. Arltal-Salzach-Gr. Arltal.

21. Norische Alpen: Spital-Drau-Villach-Ossiachersee-Nordrand des Klagenfurter Becken-Unter Drauburg-Windischgraz-Weitenstein-Windischfeistritz-Marburg-Leutschach-Eibiswald-Deutsch Landsberg-Stainz-Ligist-Teigitschbach-Hirschegger Gatterl-Kothgraben-Feistritztal-Murtal aufwärts bis St. Michael-Katschbergpaß-Liesertal.

22. Eisenerzer Alpen: Selztal-Paltental-Schoberpaß-Liesingtal-St. Michael-Mur-Bruck-Mürz-Mürzzuschlag-Oberes Mürztal-Lahnsattel-Salza abwärts-Enns aufwärts.

23. Cetische Alpen: Feistritztal-Kothgraben-Hirschegger Gatterl-Teigitschbach-Ligist-Graz-Kumberg-Weitz-Puch-Pischelsdorf-Hertberg-Friedberg-Bernstein-Schlaining-Rechnitz-Günz-Pilgersdorf-Kirchschlag-Landsee-Kobersdorf-Harkau-Ödenburg-Mattersdorf-Neudörfel bei Wiener Neustadt-Neunkirchen-Gloggnitz-Semmering-Fröschnitztal-Mürz abwärts-Mur aufwärts.

III. Die südöstlichen Kalkalpen.

1. Lombardische Alpen: Laveno-Arcisate-Como-Brivio-Bergamo-Lago d'Iseo-Val Camonica-Val di Corteno-Colle d'Aprica-Tresenda-Adda abwärts-Colico-Lago di Como-Menaggio-Lago di Lugano-Ponte Tresa-Luino-Lago Maggiore.

2. Trientiner Alpen: Iseo-Brescia-Paitone-Salo-S. Viglio-Pesina-Caprino-Dolce-Etsch-Verona-S. Bonifacio-Vicenza-Schio-Bassano-Brenta-Lago di Caldonazzo-Pergine-T. Fersina-Trient-Etsch-Ultental-Marauntal-Castrin Sattel-Val di Pescara-Noce-Meledrio-Campo-Val Nambino-Val di Rendena-Val buona Giudicaria-Bagolino-V. Sanguinera-Passo di Croce Domini-Vall delle Valli-Esino-Oglio-Lago d'Iseo.

3. Südtiroler Dolomitalpen: Trient-Fersina-Lago di Caldonazzo-Brenta-Cismone-Stizzone-Feltre-Piave-S. Stefano (908 m)-Padola-Kreuzbergpaß-Sextental-Innichen-Rienz-Brixen-Eisack-Bozen-Etsch.

4. Venetianer Alpen: Brassano - Asolo - Conegliano-Vittorio - Aviano - Managio - Castelnuovo -Tagliamento -T. Degano-Comeglians - Canal di Gorto - Rigolato - Forni Avoltri-Piave-Feltre-Stizzone-Cismone-Brenta.

5. Karnische Alpen: Innichen - Sextental - Kreuzberg-Padola-S. Stefano - Piave - Forni Avoltri - Rigolato-Canal di Gorto-Comeglians - Valcalda - Pontaiba - Ligosullo - Paulare - F. Pradulina-Pontebbana-Fella-Tarvis-Gailitz-Gail-Drau aufwärts.

6. Karawanken: Tarvis - Ratschach -Wurzener Save-Save-Krainburg-Kanker-Ob. Seeland-Bad Vellach-Plassnik Sattel-Sulzbach-bis St. Martin - Schönstein -Windischgraz - Miessling - Unterdrauburg-Prävali- Globasnitz- Sittersdorf - Kappel - St. Jacob-Firnitz-Gail-Gailitz.

7. Julische Alpen: Gemona-Cividale-Canale-Isonzo- aufwärts bis St. Lucia-Ratschatal-Kirchheim-Pölland-Bischoflaak-Krainburg-Wurzener Save-Tarvis - Fella - Potebbana - F. Pradulina - Paulare-Ligosullo-Pontaiba-Valcalda-Comeglians-Canal di Gorto-Tagliamento.

8. Steiner Alpen: Höflein - Stein - St. Martin - Möttnig-Franz - Frasslau - Sanntal - Sulzbach - Plassnik-Sattel - Bad Vellach-Ob. Seeland-Kanker.

IV. Inneralpine Tertiärbecken.[1])

Klagenfurter Becken: Villach-Firnitz-St. Jacob Kappel-Sittersdorf-Globasnitz-Prävali-Unterdrauburg-Drau aufwärts-Lavant-St. Andrä - Griffen -St. Stefan-Brückl-Görschitz aufwärts-Mösel-Althofen-Gurk-St. Veit-Glan-Tiebel-Ossiacher See.

[1]) Nur dem Klagenfurter Becken kommt wegen seiner Größe Bedeutung zu.

2. Standortsverzeichnis.

Verzeichnis der Abkürzungen[1])

a) Literatur.

Acad. int. 07	Académie internationale Session en Savoie
Amberg	Der Pilatus
A. u. G.	Ascherson u. Gräbner, Synopsis
Bär	Flora Onsernone
Baumg.	-artner, Curfirstengebiet
Beck	Flora Nieder-Oesterreich
Bentham	Flora Australiensis
Bentham 48	Labiatae in „Prodromus“
Ber. schw. bot. Ges.	
Beyer 91	Grisanche und Rhêmes
Binz	Binnental
Blytt	Haandbog Norges Flora
H. Braun 95	Niederösterreich
Braun 04	Beiträge Flora Graub.
Braun 10 a	Zu Seilers Bearbeitung
Braun 10 b 1	Neue Beiträge I
Braun 10 b 2	siehe Thellung
Braun 10 b 3	Neue Beiträge III
Braun 10 b 4	Neue Beiträge IV
Braun 10 b 5	Neue Beiträge V
Braun 13	Vegetationsverhältnisse Schneestufe
Braun 17 c	Materialien Bündnerfl.
Braun 18	Exkursion Unterengadin
Braun 18 a	Schedae 1. Lief.
Braun 19	Schedae 2. Lief.
Briquet 89	Notes floristiques
Briquet 99	Nouvelles Notes

[1]) Die genauen Titel, Jahreszahl usw. sind dem Literaturverzeichnis zu entnehmen.

Br. u. Br.	Britton and Brown
Brock. 07	-mann Flora Puschlav
Brunies	Ofengebiet
Buchenau	Pflanzenreich; Juncaceae
Burnat	Flore Alpes Maritimes
Cajander 03	Reise Lena Tal
Cajander 03 a	Om vegetationen Lena
C. et C.	Cottet et Castella, Fribourg
Chenev.	-ard, Catalogue Tessin
Christ 00	Farnkräuter
Consp. Fl. Eur.	Nymann
Coste	Flore de France
Diels 01	Flora Central-China
Diels 04	Hochalp. Floren O.-As.
Diels 05	Tsin ling schan
Dörfler 90; 91; 92;	Oberösterreich
D T. u. S.	Dalla Torre u. Sarntheim
Duftsch.	-mid, Flora Oberösterr.
Düggeli	Sihltal bei Einsiedeln
Dur. et P.	Durand et Pittier
Engler 72	Monographie Saxifraga
E. P.	Engler u. Prantl, Pflanzenfamilien
E. u. J.	Engler u. Irmscher
F. e P.	Fiori e Paoletti
Fi 76	-scher, Berner Oberland
Fi 82	I. Nachtrag
Fi 04	III. Nachtrag
Fi 97; 11	-scher Flora Bern
Flahault 97	Herborisations l'Ubaye
Fleischm.	-ann Flora Krain's
Fritsch 09	Exkursionsflora
Fritsch 88; 98	Beiträge Flora Salzburg
Fritsch 93; 94 a; 95; 96	Kärnten in „Flora etc."
Fritsch 91; 92; 94 b	Salzburg in „Flora etc."
Fritsch Artemisia	-Arten der Alpen
Fr. u. Schr.	-üh u. -öter, Moore
Furrer u. Longa	Flora Bormio
Garcke	Flora Deutschland

Gave 95	Excursions Tarentaise
Gailinger	Grignagruppe
Giger	Linnaea borealis
Gortani	Flora Friulana
Gr. u. W.	-ay u. -atson, Synoptical etc.
Grisch	Bergünerstöcke
Grisebach	Gentianaceae in „Prodromus“
Hager	Holzarten Vorderrheintal
H. M. 03; 05	Handel-Mazetti, Tirol
Hayek Fl.	Flora Steiermark
Hayek ol; 02; 03	Beiträge Steiermark
Hegi	Tösstal
Hegi Fl. M. E.	Floro Mittel-Europa
Herder	Flora Rußlands
Hermann	Floro Deutschland etc
Hinterh.	-uber, Flora Salzburg
Hjelt	Consp. Fl. Fennicae
Hooker 75	Flora British India
Hruby	Grenzgebiete Kärntens
Jaccard	Flore valaisanne
Jäggi u. Schröter 92 u. 93	Fortschritte
Käser u. Sulger-Buel	Samnaun
Keller 04	Grajische Alpen
Killias	Flora Unterengadin
Kjellmann a	Sibirische Nordküste
Kjellmann b	Nowaja-Semlja etc.
Kjellmann c	Berings-Straße
Kük.	-enthal, Pflanzenreich Caricoideae
Kusnezow	Eugentiana
Lange	Consp. fl. Groenlandicae
L. Fl. A.	Ledebour, Fl. Altaica
Lüscher 18	Aargau
Maly	Flora Styriaca
Mühlb.	-erg, Aargau
Murr 11	Studien Tirol
Murr 13/14	Beiträge Tirol XXV
Nägeli u. Wehrli 90	Beitrag Flora Thurgau
Nägeli u. Wehrli 94	Neue Beiträge etc.

Ostenfeld	Flora Arctica
Pacher	Flora Kärnten
Pacher Nachtr.	Nachträge Fl. Kärnten
Pampanini 03	Essai etc.
Pax	Pflanzenverbr. Karpaten
Perrier	-de la Bathie, Cat. Savoie
Petitmengin	Aperçu sur la Geographie
Posp.	-ichal, Fl. d. oest. Küstenl.
Prantel 84	Exkursionsfl. Bayern
Prod. fl. Belge	De Wildeman et Durand
P. u. K.	-ax u. -nuth, Primulaceae
Radde	Pflanzenverbr. Kaukasusl.
Ravaud	Guide Dauphiné
R. et F.	Rouy et Foucaud
Reuter	Catalogue Genève
Rhiner	Gefäßpfl. Urkantone
Rhiner 96	II. tabellarische Flora
Richter	Plantae Europeae
Rickli 99	Ranunculus pygmaeus
Rickli 05; 08	Fortschritte Hefte XV; XVII
Rickli 12	Pteridophyten Zürich
Rickli 17	Gefäßpfl. 80⁰ erreichend
Roth	Das Murgtal etc.
Roux	Briançonnais
Roux 91	Pic de Chabrières
Roux 99	Chateau-Queyras
Rübel	Bernina Gebiet
Rytz	Bernische Hügelland
Schinz 06	II. Beitrag Curfirstengebiet
Sch. u. K. 09	-inz u. -eller Fl. I. Teil
Sch. u. K. 14	-inz u. -eller Fl. II. Teil
Sch. u. Th. 10; 11; 12; 13; 16	-inz u. -ellung, Fortschritte
Schlatter	Beiträge St. Gallen u. Appenzell
Schröter 96; 98; 00; 01; 03; 04	Fortschritte
Schröter 08	Pflanzenleben
R. Sch.	-ulz, Alsine biflora
Seiler	Brüggersche Materialien
Simmons 07	Flora Ellesmereland

Simmons 09	NW Greenland
Simmons 13	Arctic American Archipel
E. Steiger	Flora Adula
J. R. Steiger	Flora Luzern
Steininger	Pedicularis
St.-L 83	Saint-Lager Bassin du Rhône
v. Tavel	Woodsia glabella
Tessier	Massif du Vercors
Thellung in Hegi Fl. M. E.	Cruciferae
Thellung in Braun 10 b	Braun's Neue Beiträge II
Vaccari	Vallée d' Aoste
V. et W.	Vaccari et Wilczek
Vierhapper 11	Conioselinum tatar.
Vierhapper 18	Juncus biglumis
Vollm.	-ann, Flora Bayern
Vollm. Nachtr.	Neue Beobachtungen
v. W. 92	Wettstein, Steiermark
v. W. 97	Wettstein, Endotricha
Walo Koch	Gentiana prostrata
Winkler	Pflanzenreich Betulaceae
Wirz	Flora Glarus
Wolf	Monographie Potentilla
W. u. Sch.	Wartmann u. Schlatter

b) Originalmitteilungen.

Schriftliche und mündliche Mitteilungen der nachbenannten Herren:

Dr. Eugen Baumann-Kilchberg,
G. Beauverd-Genf,
Dr. J. Braun-Blanquet-Zürich,
Paul Chenevard-Genf,
Dr. Ernst Furrer-Affoltern,
Dr. H. Gams-Zürich,
Prof. Dr. H. Jaccard-Lausanne,
cand. pharm. Walo Koch-Herisau,
Dr. W. Lüdi-Bern,
Dr. med. et phil. W. Schibler-Davos-Platz,
Prof. Dr. Hans Schinz-Zürich,
Dr. med. C. Sulger-Buel-Rheineck,
cand. med. Ernst Sulger-Buel-Rheineck,
Dr. A. Thellung-Zürich.

I. Pteridophyta.

1. Dryopteris cristata (L.) A. Gray.

In und an tiefen Sümpfen, sowohl in Waldsümpfen (gern auf Erlenhöcker) wie in Torfsümpfen.

Verbreitung in den Alpen.

A.

1. Schweizerisches Mittelland.

Freiburg: Vaulruz (Rikli 08; Sch. u. Th. 12); tourbière de; Garmiswyl (Sch. u. Th. 13).

Bern: Löhrmoos bei Bern (Fi. 97); Walkringenmoos (Fi. 97) Schmidtmoos bei Amsoldingen (Rytz); Reutigenmoos (Rytz); Meyenmoos bei Burgdorf (Rytz).

Solothurn: Egelmoos bei Leuzigen zwei Stöcke (Rikli 05).

Luzern: Wauwilermoos (Mühlb.; Ber schw. bot. Ges. XI. [1901] p. 135); Mauensee (J. R. Steiger; Mühlb.); im Wald von Sursee (J. R. Steiger); im Schiltwald bei Triengen (Mühlb.); Sempach im Chüsirainwald (J. R. Steiger).

Aargau: Bünzmoos (Mühlb.); bei Sins (Lüscher 18); Litzibuch bei Bremgarten (Mühlb.).

Zürich: Totfriet von Robenhausen an zwei Stellen ca. 250 Schritt östlich vom Schießstand bei 542 m (Brügger anno 1867 lt. Rikli 12); in der Nähe von Unterwetzikon (Jäggi anno 1891 lt. Rikli 12).

Thurgau: im östlichen Teil des Hudelmooses bei Zihlschlacht reichlich (Nägeli u. Wehrli 94); Bischofszell (Fr. u. Schr.).

2 a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Bodenseegebiet: Bodenseeried bei Bregenz (DT. u. S.); Schönbühel (Vollm.); Iberg bei Riedholz (Vollm.).

Illergebiet: Memmingen (Vollm.).

Ammergebiet: Wielenbach bei Weilheim (Vollm.).

Würmgebiet: Leutstetten (Vollm.).

Inngebiet: nordwestlich Rosenheim (Kirchseeon; Aßling; Rieder

Filz) (Vollm.); Hofstätter See bei Rosenheim (Vollm. Nachtr.).

Alzgebiet: Moor bei Weisham am Chiemsee unweit Prien (Vollm. Nachtr.).

B. I.

1 c. Massif de la Gde. Chartreuse.

Rhonegebiet: Grande-Chartreuse (St.-L. 83).

2. Savoyer Alpen.

Arvegebiet: Chatelard près Servoz (St.-L. 83).

Oestl. Rhonegebiet: Rhonetal (Muraz [Jaccard]; Vionnaz [Jaccard]; Vouvry [Sch. u. K. 09]).

5. Allgäuer Alpen.

Rheingebiet: Rheintal (Bangs gegen Ruggell) (Sch. u. Th. 16).

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Loisachgebiet: Eschenloher Moor (Vollm. Nachtr.).

II.

6. Penninische Alpen.

Cervogebiet: oberhalb Biella (bei Oropo) (A. u. G.).

13. Ortler Alpen.

Nocegebiet: Val di Bresimo (Val Forzio) (D T. u. S.).

18. Salzburger Schieferalpen.

Salzachgebiet: auf Erlenhöckern in tiefen Sümpfen bei Mittersill nicht selten (Hinterh.); Zell a. S. (Hayek 01).

19. Hohe Tauern.

Draugebiet: unterhalb Lienz (zwischen Kapaun und Lengberg) (D T. u. S.).

20. Niedere Tauern.

Ennsgebiet: im Paltental an austrocknenden Stellen des Torfmoores bei Trieben unter Erlengebüsch (Hayek Fl.).

21. Norische Alpen.

Draugebiet: Im Vorland der Norischen Alpen (zwischen Marburg und Pettau [am Brunnwasser bei St. Nicolai]; unterhalb Pettau [im Sumpfe Pobresch]) (Hayek Fl.).

III.

2. Trientiner Alpen.

Etschgebiet: Monte Baldo (am Campion; bei Acque negre; im Valle delle pietre) (D T. u. S.).

5. Karnische Alpen.

Gailgebiet: Hermagor (A. u. G.).

Auf das Alpengebiet bezw. auf das südliche Alpenvorland beziehen sich wohl die Angaben: „nel Bergamasco" (F. e. P.); „nel Veronese" (F. e. P.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Frankreich: Im Dep. Cantal und in den nördlichen Departements (R. et F.). In Belgien vereinzelt (Prod. fl. Belge). Auf dem schweizerischen Jura (Fr. u. Schr.; Sch. u. K. 09). In Deutschland: im Alpenvorland auch auf der unteren Hochebene (Vollm.); in den mitteldeutschen Gebirgen zerstreut (A. u. G.); im nördlichen Flachland ziemlich verbreitet, besonders im Osten desselben (A. u. G.). In Böhmen und im Küstenland (Fritsch 09). In Skandinavien mit Ausnahme des Nordens (Blytt; Hermann). In Finnland bis 63° n. Br. (Hjelt). In Rußland, dem höheren Norden jedoch fehlend (Herder).

Asien: In Westsibirien (E. P.; A. u. G.). Auf dem Altai (L. Fl. A.) Im Kaukasus (Radde). In Japan (A. u. G.),

Amerika: Von Saskatchewan bis Neufundland, südlich bis Idaho, Nebraska, Arkansas, Kentucky und Virginia (Br. u. Br.).

2. Woodsia ilvensis (L.) R. Br. ssp. rufidula (Michaux) Ascherson.

Felsen, soll auch auf „Feldmauern" übergehen; auf Kalk angeblich selten.

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

2. Savoyer Alpen.

Arvegebiet: Chamonix (est assez commune dans la vallée de Chamonix, sur la rive droite de l' Arve jusqu' aux gorges de la Diosaz, puis sur l' autre versant des Aiguilles-Rouges en montant au col du Bérard et de Salenton, au Buet, et vers la cascade de Bérard) (St.-L. 83; R. et F. z. T.).

II.

9. Lepontische Alpen.

Maggiagebiet: Bosco (Chenev.; Sch. u. K. 14).

Tessingebiet: Val Bedretto (Sch. u. K. 14) (Fontana) (Chenev.); Val Piumogna (Sch. u. K. 14).

10. Adula Alpen.

Moesagebiet: Val Calanca (ob Arvigo 877 m [Sch. u. K. 09; Chenev.]; Rossa 1000 m [E. Steiger]).

12. Rätische Alpen.

Inngebiet: Maloja (Sch. u. K. 09); St. Moritz (Sch. u. K. 09); Zernez (Sch. u. K. 09); Süs (Sch. u. K. 09); Lavin (Sch. u. K. 09); Süron d' Ardez (Sch. u K. 09).

15. Oetztaler Alpen.

Inngebiet: Oetztal (vor Oetz 730 m [D T. u. S.; Murr 11]; Umhausen [D T. u. S.]; Längenfeld [D T. u. S.]); Lisensertal (Horntalerjoch) (D T. u. S.).

17. Zillertaler Alpen.

Rienzgebiet: Tauferertal (Taufers) (D T. u. S.).

18. Salzburger Schieferalpen.

Inngebiet: Volderertal (D T. u. S.); Zillertal (D T. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Draugebiet: Tauerntal (Inner Gschlöß) (D T. u. S.); Virgental (Prägraten) (D T. u. S.); Defereggental (Defereggen). (D T. u. S.).

22. Eisenerzer Alpen.

Mürzgebiet: Thörlgraben bei Aflenz (zwischen den Stationen Hansenhütte und Margarethenhütte) (Hayek Fl.), im Seegraben bei Seewiesen (Hayek Fl.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Deutschland: in den Mittelgebirgen, selten (im Schwarzwald, in Niederhessen, auf der Rhön, im südöstlichen Thüringen, im Frankenwald, auf dem Harz, in der Sächsischen Schweiz, in Schlesien) (A. u. G.; Garcke);

(in Pommern „an einer Feldmauer“ kaum ursprünglich einheimisch) (A. u. G.; Garcke). In Oesterreich-Ungarn in Böhmen (Fritsch 09) (Erzgebirge) (Garcke), Mähren (Fritsch 09), Kroatien (A. u. G.), in der Niederen und Hohen Tatra (A. u. G.) und in den südlichen siebenbürgischen Karpaten (A. u. G.). In Großbritannien (A. u. G.). Auf Island (A. u. G.). In ganz Skandinavien (A. u. G.; Hermann). In Südwest- und Nordrußland (Herder); (in ganz Finnland und Lappland) (Hjelt); (bei Reval) (Hermann). — Auf der Krim (A. u. G.).

Asien: In Süd- und Ostsibirien (E. P.; A. u. G.) (noch auf der Tschuktschen Halbinsel) (Ostenfeld). Im Amurgebiet (E. P.; A. u. G.). Im Kaukasus (A. u. G.). In Kleinasien (E P.; A. u. G.).

Amerika: Auf Baffinland (Ostenfeld). In Grönland (Ostgrönland bis 70° n. Br., Westgrönland bis 72° 48' n. Br.) (Ostenfeld). Von Alaska bis Labrador, südlich bis Iowa, Kentucky und Nordcarolina (Br. u. Br.).

3. Woodsia glabella R. Br.

Felspflanze; gern auf Felsblöcken im Walde, oftmals in Cystopteris-Rasen versteckt.

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

5. Allgäuer Alpen.

Illergebiet: Südwestabfall der Höfats (Vollm. Nachtr.).

II.

7. Berner Alpen.

Kandergebiet: Klus bei Kandersteg 1350 m (v. Tavel).

19. Hohe Tauern.

Draugebiet: Tauerntal (bei Windisch-Matrei) (A. u. G.). (Die Angabe: bei Windischmatrei usw. beruht dagegen offenbar auf einer Standortsverwechslung) (D T. u. S.).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: Grödnertal (hinter Plan am Wege zum Sellajoch 1750 m) (H.-M. 05); um Bad Ratzes (Schlernklamm; Seiseralpe) (D T. u. S.); sehr selten unter der Kassianskapelle 2330 m (D T. u. S.).

Avisiogebiet: Fassatal (zwischen Canazei und dem Pordoipaß (D T. u. S.).

Rienzgebiet: Pragstal (am Pragsersee) (D T. u. S.).

Draugebiet: Sextental (bei der Lettenhütte am Fischeleinboden, im Fischeleintal und gegen den Kreuzberg). (D T. u. S.).

Piavegebiet: Ampezzanertal (Monte Cristallo bei ca. 2100 m) (D T. u. S.).

4. Venetianer Alpen.

Piavegebiet: bei Belluno (M. Croce) (F. e P.).

5. Karnische Alpen.

Gailgebiet: auf der Ploecken (Pacher); Valentintal (Pacher); in der Gössering bei Weissbriach zwischen Hermagor und Greifenburg (A. u. G.).

7. Julische Alpen.

Gailitzgebiet: Raibl (am Eingang des Grüngrabens am östlichen Ufer des Raibler Sees; im Gamswurzgraben) (Pacher).

Allgemeinverbreitung.

Europa: Im nördlichen Skandinavien (A. u. G.). Auf Spitzbergen (Hermann u. a.). In Lappland und Finnland (Hjelt); im Gouvernement Perm (Herder).

Asien: An der sibirischen Nordküste (Lenamündung), östlich bis Tschuktschenland (Ostenfeld). Auf Kamtschatka (A. u. G.); im Baikalgebiet (A. u. G.).

Amerika: Im arktischen Archipel (North Somerset; Baffinland; Ellesmereland) (Simmons 13); Pearyland nördlich bis 81° 47' n. Br. (Rikli 17). Auf West- und Ostgrönland (Ostenfeld). Von Alaska bis Labrador, südlich bis Britisch-Columbia, nördl. New York, nördl. Neu-England-Staaten und New-Brunswick (Br. u. Br.).

4. Botrychium ramosum (Roth) Ascherson.

In lichten Wäldern, auf Grasplätzen.

Verbreitung in den Alpen.

B. II.

5. Mont Blanc Gruppe.

Arvegebiet: aux Couverets près Chamonix „localités d' où la plante semble bien avoir disparu" (R. et F.).

8. Mittelschweizerische Zentralalpen.

Reussgebiet: Bannwald ob Altdorf (Rhiner); Maderanertal (Sch. u. K. 09) (Glausen 950 m; Bristen 1080 m) (Sch. u. Th. 16).

10. Adula Alpen.

Moesagebiet: S. Bernardinopaß (Seiler).

12. Rätische Alpen.

Inngebiet: Pontresina (Rübel).

13. Ortler Alpen.

Addagebiet: Bormio (F. e P.) (bei den Bagni) (Furrer u. Longa).

Nocegebiet: Val Bresimo (Alpe Malgazza) (D T. u. S.).

20. Niedere Tauern.

Murgebiet: Judenburg (Südfuß des Falkenberges zahlreich) (Hayek Fl.).

21. Norische Alpen.

Lassnitzgebiet: im östlichen Vorland der Norischen Alpen bei Groß-Florian (Hayek Fl.).

23. Cetische Alpen.

Murgebiet: Graz (Wald ober St. Leonhard höchst selten) (Hayek Fl.).

III.

5. Karnische Alpen.

Gailgebiet: Gailtal (Eggeralm südwestl. Egg) (Pacher Nachtr.).

IV.

Klagenfurter Becken.

Sattnitz sehr selten (Pacher).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Zentralfrankreich (R. et F.). In den französischen Vogesen (R. et F.). In Deutschland: sehr zerstreut in Süd- und Mitteldeutschland; selten in Nordwestdeutschland; verbreiteter im östlichen Teil des nördlichen Flachlandes (A. u. G.). In den Karpaten (A. u. G.). In Nordengland und in Schottland (A. u. G.). In Norwegen (Bärum und Modum) (Blytt); in Schweden bis Westerbotten (Hermann). In Nord- und Mittelrußland (A. u. G.; Herder). — Im Apennin (Monte Maiori) (A. u. G.).

Amerika: Auf Unalaschka; höhere Breiten an der West- und Ostküste Amerikas; Canada; Staat New York (A. u. G.).

5. Botrychium lanceolatum (Gmelin) Angström.

An trockenen, grasigen Abhängen.

Verbreitung in den Alpen.

B. II.

5. Mont Blanc Gruppe.

Arvegebiet: env. de Chamonix (R. et F.); col de Balme (R. et F.); „à rechercher" (R. et F.).

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: Oberwald (Sch. u. K. 09).

10. Adula Alpen.

Tessingebiet: Luckmanier (am Scopi 2100 m) (Sch. u. Th. 12).

Moesagebiet: S. Bernardino (beim kleinen See nahe des Dorfes) (E. Steiger).

12. Rätische Alpen.

Inngebiet: Pontresina (ob Spiert und Giarsun 1900—2000 m, ob noch?) (Rübel).

13. Ortler Alpen.

Nocegebiet: Val Bresimo (Alpe Malgazza 1575 m) (D T. u. S.).

15. Oetztaler Alpen.

Inngebiet: südwestlich Innsbruck (Saile-Berg) (A. u. G.).

16. Sarntaler Gruppe.

Eisackgebiet. Flaggertal (Flaggeralp) (A. u. G.).

21. Norische Alpen.

Draugebiet: Liesertal (Gmünd) (A. u. G.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: Auf Island (A. u. G.). In Skandinavien (A. u. G.). In Lappland und Finnland (Hjelt).

Asien: In Sibirien (A. u. G). Auf Sachalin (A. u. G.).

Amerika: Auf Unalaschka (A. u. G.). In Westgrönland (60° bis 63° n. Br.) (Ostenfeld). Von Alaska bis Neu-Schottland, südlich bis Washington[1]), Colorado, Ohio, Pennsylvania und New Jersey (Br. u. Br.).

6. Botrychium simplex Hitchcock.

Grasige Triften, besonders an Seeufern und Wasserläufen, kurzgrasige, seltener feuchte Wiesen (A. u. G. z. T.).

Verbreitung in den Alpen.

B. II.[2])

5. Mont Blanc Gruppe.

Arvegebiet: env. de Chamonix (les Couverets; alluvion glacière de l'Arveyron) „à rechercher" (R. et F.).

13. Ortler Alpen.

Nocegebiet: Val di Pejo (ober Campivolo Levi bei Pejo 2150 m) (D T. u. S.); Val Bresimo (Alpe Malgazza di sotto sehr sparsam, 1620 m zwischen Gräsern am Wasserlauf) (H.-M. 03).

19. Hohe Tauern.

Draugebiet: Virgental (Bergeralpe 2000—2300 m); Dorferalpe bei Prägraten (D T. u. S.); Windischmatrei am Fuße des Zuënig 1000 m (D T. u. S.).

---

[1]) Staat im Nordwesten der Vereinigten Staaten.

[2]) Die Angabe „Engelberg (?)" (Sch. u. K. 09) wurde nicht berücksichtigt. Gartendirektor Zabel von Minden fand in einem von der Gerschnialp südlich ob Engelberg stammenden Selaginella-Rasen ein Exemplar versteckt (Schröter 01). Christ veröffentlicht diesen Sachverhalt etwa 1880 in Fleiner „Engelberg" Streifzüge durch Gebirg und Tal, doch schien wohl auch ihm die Sache nicht ganz zweifelsfrei. — Die Pflanze konnte trotz sorgfältiger Nachforschungen in der angegebenen Gegend später nie wieder gefunden werden (Mitt. des Herrn Dr. Amberg, Engelberg) — was allerdings gerade bei den seltenen Botrychium-Arten wenig besagen will.

III.

2. Trientiner Alpen.

Sarcagebiet: Lago di Molveno (D T. u. S.).

7. Julische Alpen.

Savegebiet: Triglav (Malo Polje) (A. u. G.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Frankreich: im Dep. Loiret (R. et F.). In Deutschland vereinzelt in Thüringen, in der Provinz Sachsen und in Schlesien; zerstreut in Brandenburg, Pommern, Posen, West- und Ostpreußen (A. u. G.). In Oesterreichisch-Schlesien und in Mähren (Fritsch 09). In Dänemark (A. u. G.). In Skandinavien (A. u. G.). In Nordrußland; in Livland; in Polen (A. u. G.).

Amerika: In Westgrönland 60° 5' n. Br.) (Ostenfeld). Von Oregon und Californien bis Prince Edward Island und Maryland (Br. u. Br.).

7. Botrychium virginianum (L.) Sw.

Schattige Wälder, Wald und Bergwiesen, Gebüsche und Erlenauen, oft im Grase ziemlich versteckt.

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

3c. Vierwaldstätter Alpen.

Linthgebiet: am Sackberg ob Glarus (Jäggi u. Schröter 93).

7. Salzburger Kalkalpen.

Berchtesgadener Achegebiet: am Steinberg bei Ramsau 975 m (Vollm.).

8. Oesterreichische Alpen.

Ennsgebiet: am Pyhrnpaß ob Liezen nahe der österreichischen Grenze (Hayek Fl.).

Schwarzaugebiet: Thalhofriese bei Reichenau (A. u. G.). Plateau des Saurüssel im Schneeberggebiet (A. u. G.).

7. Berner Alpen.

Aaregebiet: Axalp am Faulhorn 1250 m (Binz lt. Lüdi in litt.).

II.

8. Mittelschweizerische Zentralalpen.

Rheingebiet: Caumasee ob Flims (Sch. u. K. 09); am Simel ob Vättis 1000—1100 m (Rikli 08); bei Vättis am Zusammenfluß des Vidameida und der Tamina (Sch. u. Th. 10).

10. Adula Alpen.

Vorderrheingebiet: Valsertal (Kaescherlialp ob Vals [Sch. u. K. 09]; hinter Vallè im Peilertal [A. u. G.]).

11. Plessur Alpen.

Landquartgebiet: Serneuser Bad (in den Erlenauen zu beiden Seiten der Landquart 900—980 m) (Brügger lt. Seiler u. viele andere[1]); ein Exemplar auch weiter oben in der Nähe von Klosters (Lüscher in Christ 00).

Plessurgebiet: Tschiertschen 1250 m (Sch. u. K. 09).

22. Eisenerzer Alpen.

Mürzgebiet: Südfuß des Hochschwab (unter der Hundswand nächst Hotel Bodenbauer) (Hayek Fl.).

III.

5. Karnische Alpen.

Draugebiet: Kirschbaumeralpe südlich Lienz (D T. u. S.).

Gailgebiet: Garnitzengraben bei Hermagor (A. u. G.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: Im südlichen Ungarn (im Banat); in Galizien (A. u. G.). In Ostpreußen (A. u. G.). In Schweden (Hermann). Im nördlichen und mittleren Rußland (A. u. G.) (in Finnland bis 62° 45' n. Br.) (Hjelt).

Asien: In Sibirien (A. u. G.). In China (A. u. G.). In Japan (A. u. G.).

Amerika: Von Britisch-Columbia bis Labrador, in Arizona, den Golfstaaten und in Washington (Br. u. Br.). In Mexiko (Br. u. Br.). Südlich bis Brasilien (A. u. G.).

---

[1]) Hier für die Alpen entdeckt anno 1856 von Lehrer Schlegel (s. Killias in Jahresb. Natf. Ges. Graub. N.-F. 1856-57 p. 175).

8. Botrychium Matricariae (Schrank) Sprengel.

Kurzgrasige Wiesen, grasige Abhänge, lichte Wälder, Waldblößen, auch am Grunde von Felsen in dem dieselben verkleidenden Spalierrasen.

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

2. Savoyer Alpen.

Arvegebiet: an Bouchet de Chamonix près Hortaz (R. et F.).

II.

9. Lepontische Alpen.

Maggiagebiet: Val Onsernone (an drei Stellen zwischen Ponte Oscuro und Gresso ca. 775 m) (Sch. u. K. 09; Bär).

12. Rätische Alpen.

Addagebiet: Bormio (Val Viola [Bosco dell' All 1600—1700 m]) (Furrer u Longa).

13. Ortler Alpen.

Nocegebiet: Val Bresimo (Alpe Malgazza) (D T. u. S.).

15. Oetztaler Alpen.

Sillgebiet: Stubai (Oberbergtal [Oberiss 1675 m]) (D T. u. S.); Gschnitztal (Lapones 1740 m) (D T. u. S.).

Etschgebiet: Schnalsertal D T. u. S.).

16. Sarntaler Gruppe.

Eisackgebiet: nordwestlich Brixen (bei Riol gegen Seekofel) (D T. u. S.).

20. Niedere Tauern.

Ennsgebiet: bei Klein-Sölk (Tuchmarkaar) (Hayek Fl.).

21. Norische Alpen.

Murgebiet: bei Turrach am Rothkofel (Hayek Fl.); Lichtensteinberg südöstlich Judenburg (Hayek Fl.); am Raacher

Kogel zwischen Gösting und Judendorf nächst Graz (Hayek Fl.).

Draugebiet: über St. Wolfgang am Bachergebirge (Hayek Fl.).

23. Cetische Alpen.

Murgebiet: Alpenweiden bei Leoben (Hayek Fl.).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Avisiogebiet: Fassatal (Val Travignolo [Paneveggio oberhalb Rolle]) (D T. u. S.); hinter Caoria gegen Val Regana (D T. u. S.).

IV

Klagenfurter Becken.

Sattnitz (Pacher); im Gurktale unweit des Haidnergutes (Pacher); Georgiberg oberhalb Klopein (Fritsch 95); am Kolben bei Eberndorf (Pacher).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Frankreich: Dep. Loire und Vosges (R. et F.). In Deutschland: selten in Süddeutschland (in den Vogesen; früher in Württemberg; vereinzelt in Bayern); im nordöstlichen Deutschland verbreiteter (A. u. G.). In Oesterreich-Ungarn: in Niederösterreich nördlich der Donau; längs den Karpaten bis Siebenbürgen; im Bükkgebirge (A. u. G.). In Dänemark (A. u. G.). In Skandinavien (A. u. G.). In Nord- und Mittelrußland (Herder; Hjelt z. T.). — In Serbien (A. u. G.). In Rumänien (A. u. G.).

Asien: In Sibirien (A. u. G.). In Japan (Milde lt. A. u. G.).

Amerika: Labrador und Neufundland bis Neubraunschweig, nördliche Neuenglandstaaten und New York (Br. u. Br.).

9. Equisetum scirpoides Michx.

Auf feuchten Wiesen (so auch in Skandinavien [Darlarne] normaler Bestandteil feuchterer Kalkwiesen vergl. Gunnar Samuelsson, Vegetation d. Hochgebirgsgegenden von Dalarne, Upsala 1917, pag. 229); auch in lebermoosreicher Salix herbacea-Association (Thore C. E. Fries 1913 pag. 73).

Verbreitung in den Alpen.

B. II. [1])

19. Hohe Tauern.

Möllgebiet: auf feuchten Wiesen an der Möll bei Heiligenblut von Wulfen gesammelt; neuerdings nicht wieder beobachtet (A. u. G.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Skandinavien (südl. bis Süd-Norwegen und nördl. Upland). Auf Island. Auf der Bäreninsel. Auf Spitzbergen (bis 80° n. Br.). Im nördl. Rußland (südl. bis Kurland), in Livland, Onega, Olonetz, Wologda und Perm.

Asien: In Sibirien.

Amerika: In Nordamerika, im Felsengebirge südl. bis 40° n. Br.

II. Siphonogamae.

10 Scheuchzeria palustris L.

In Torfsümpfen oder Hochmooren, „bald zwischen Hypnum und Gräsern, bald im Sphagnum".

Verbreitung in den Alpen.

A.

1. Schweizerisches Mittelland.

Waadt: Prantins sur Vevey (Fr. u. Schr.).

Freiburg: Lac de Lussy unweit Châtel St.-Denis (C. et C.); Les Gurles (Westabhang des Mont Gibloux) (Fr. u. Schr.); Champoteys près Echarlens (C. et C.); Tour-de-Trême (Bouleyres) (C. et C.); Le Frachy près Cerniat (C. et C.); Kiemy bei Düdingen (C. et C.).

Bern: d'Anet[2]) (C. et C.); „Große Moos" (Rytz); Schwarzenegg bei Thun (Fr. u. Schr.).

Solothurn: Burgmoos am Aeschisee bei Herzogenbuchsee (Lüscher).

Luzern: im Entlebuch mehrfach (Mettelimoos; Wissenegg; Geuggellusenmoos; Balmmoos; Tellenmoos) (Fr. u. Schr.);

---

[1]) Die Angabe in Tirol: Ahrn- und Mühlwaldtal (D. T. u. S.). (17. Zillertaler Alpen; Rienzgebiet) soll sich auf eine Kämmerform von E. variegatum beziehen. (vergl. A. u. G. Synopsis 2. Aufl. Bd. I).

[2]) Auf den Karten gewöhnlich deutsch „Ins" bezeichnet.

(Wauwilermoos [bis anno 1858] und Mauensee im Wiggertal, beide Standorte jetzt erloschen) (Fr. u. Schr.).

Aargau: bei Entfelden nach 1859 (Fr. u. Schr.); am Hallwilersee anno 1880 (Lüscher 18); im (Bünzmoos erloschen) (Mühlb.).

Zug: Geißboden auf dem Zugerberg (Fr. u. Schr.); Walchwiler Allmend (Fr. u. Schr.); Egelsee bei Menzingen (Fr. u. Schr.).

Schwyz: Altmatt (Faulenmösli; Bannzöpfe; Aegeriried) (Fr. u. Schr.); Einsiedeln (Waldweg; Roblosen; Todtmeer; Schachen häufig; Breitried; Studen; Waldegg; Schlapprig) (z. T. Düggeli; z. T. Fr. u. Schr.).

Zürich: Egelsee bei Maschwanden (Fr. u. Schr.); bei Riffersweil (Fr. u. Schr.); Hausersee bei Ossingen (Fr. u. Schr.); Katzensee (Fr. u. Schr.); Dübendorf (Fr. u. Schr.); Seeweidsee westlich Hombrechtikon (Fr. u. Schr.); Lützelsee bei Hombrechtikon (Fr. u. Schr.); Unterwetzikonerried bei Wetzikon (Fr. u. Schr.); Robenhausen bei der Pfahlbaustation (Fr. u. Schr.); Faichrüti, zwischen Pfäffikon und Wermatsweil (Fr. u. Schr.).

St. Gallen: Andwilermoos (Fr. u. Schr.); Lindenmoos bei Wittenbach (Roth).

Appenzell: Gonten (Sch. u. Th. 16; subfossil lt. Fr. u. Schr.).

2 a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Verbreitet lt. Vollm.

B. I.

1 c. Massif de la Gde Chartreuse.

Rhonegebiet: lac du Grand-Lemps (St.-L. 83).

2. Savoyer Alpen.

Arvegebiet: Chamonix au Bouchet (St.- L. 83).

Westl. Rhonegebiet: tourbière des Orselets, sur Ugine 1400 m s m. (Beauverd in litt).

3 a. Freiburger Alpen.

Rhonegebiet: La Badausaz ob Sépey (Schröter 01). Les Mosses (zwischen Ormont-dessous und Château d' Oex[1]) (Fr. u. Schr.).

[1]) „Zwischen Ormont-dessous und Ormont dessus“ bei Fr. u. Schr. ist natürlich ein Verschreib.

Simmegebiet: im sogen. „See“ auf dem Bruch zwischen Boltigen und Abländschen (Fi. 04).

3 b. Emmentaler Alpen.

Kl. Emmegebiet: Pilatus (östlich der Oberalphütte) (Amberg)

Aagebiet: Schlierengebiet ziemlich verbreitet (Palmertsalp Wenglialp; Rotibachalp) (Amberg); „Schwand, Kaltbad (Obwalden), Moor bei der ehemaligen Lochsäge, 1400 m“ (Sch. u. Th. 13).

3 c. Vierwaldstätter Alpen.

Aaregebiet: Hasliberg (Hohschwandseeli ob Hohfluh 1578 m) (Thellung in litt.).

Seegebiet: Obbürgen auf dem Bürgenstock (Fr. u. Schr.); Gnappiried am Fuße des Bürgenstock unterhalb Stans (Fr. u. Schr.); hintere Seebodenalp an der Rigi ob Küssnacht, ob noch? (Fr. u. Schr.); Stosstal am Stoss ob Brunnen (Fr. u. Schr.).

Sihlgebiet: Ibergeregg (Fr. u. Schr.).

Linthgebiet: Schwändialp bei Näfels (Wirz).

4. Thur Alpen.

Thurgebiet: Toggenburg (Hochmoor der Wideralp [Roth]; Schwendiseeried 1148 m [Sch. u. Th. 16]; Wiesli bei Wildhaus [Roth]).

Sittergebiet: ob Urnäsch (Roth); an der Hochalp ob Forrenmoos 1100 m (W. u. Sch.).

5. Allgäuer Alpen.

Landquartgebiet: Stelsersee Nord- und Ostufer 1680 m (Braun 10 b 1).

Illgebiet: Vermaldentobel-Silbertal (D T. u. S.).

Illergebiet: Fuß des Besler (Vollm.); Vorderbolgen (Vollm.); Tiefenbergermoor (Vollm.); Oberstdorf (Vollm.).

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Lechgebiet: Flexen gegen den Trittkopf (D T. u. S.); bei Heiterwang (D T. u. S.).

Ammergebiet: zwischen Ober- und Unterammergau (Vollm.).

Loisachgebiet: Eschenlohermoor (Vollm. Nachtr.).

Isargebiet: Scharnitz (D T. u. S.).

Mangfallgebiet: zwischen Bodenschneid und Brecherspitze (Vollm.); Schwarze Tenn (Vollm.); Schliersee (Vollm.).

Inngebiet: Wildmoos bei Seefeld (D T. u. S.); Bruxermoos im Achental (D T. u. S.); Spitzingsee (Vollm.); bei Voldepp häufig und bei Kufstein (Längensee; Egelsee; Hintersteinersee; Weiher bei der Schanz) (D T. u. S.); Wildalpjoch am Wendelstein (Vollm.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Gr. Achegebiet: Niederkaseralpe am Geigelstein (Vollm.); Winkelmoos (Vollm.).

Traungebiet: Röthelmoos (Vollm.).

Salzachgebiet: auf den Torfmooren um Salzburg gemein (Hinterh.); am Wallersee (Duftsch.).

Traungebiet: um Mondsee (Duftsch.); am Oedensee bei Aussee (Hayek 01).

8. Oesterreichische Alpen.

Steyrgebiet: Edelbach bei Windischgarsten (Duftsch.).

Ennsgebiet: Moorwiesen des Ennstales um Admont (Maly).

Erlaufgebiet: selten, bei Mitterbach, am Hechten- und Erlaufsee (Beck).

II.

3. Alpen von Oisans.

Romanchegebiet: lac Luitel dans la forêt de Prémol (St-L 83).

4. Grajische Alpen.

Arcgebiet: Mont Cenis (A. u. G.).

8. Mittelschweizerische Zentralalpen.

Reußgebiet: Goescheneralp (Fr. u. Schr.).

Seezgebiet: Hochmoor der Alp Brod ziemlich zahlreich (Roth).

10. Adula Alpen.

Moesagebiet: S. Bernardino (Moor am Laghetto d'Ossa 1646 m und am Monte Savossa) (Braun 17 c).

11. Plessur Alpen.

Plessurgebiet: Arosa (Schwarzsee 1730 m [Thellung in Braun 10 b]; im Prätschli 1910 m steril [E. Sulger-Buel lt. A. Thellung in litt.]).

15. Oetztaler Alpen.

Sillgebiet: Gleinsermoor 1710 m (D T. u. S.).

18. Salzburger Schieferalpen.

Gr. Achegebiet: Kitzbühel (am Schwarzsee) (D T. u. S.).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Etschgebiet: Deutschnoven (D T. u. S.).

5. Karnische Alpen.

Gailgebiet: bei Hermagor (A. u. G.).

IV.

Klagenfurter Becken.

Bei Seebach und St. Leonhard bei Villach (Pacher Nachtr.); bei Leinig nächst Tiffen sehr selten (Pacher).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Frankreich: Pyrénées centrales lt. R. et F. ist besser zu streichen, vergl. Bubani, Flora Pyrenaea (1901); in Zentralfrankreich (Auvergne; Morvan); in den Dep. des Osten (Jura; Haute-Saône; Vosges) (R. et F.). In Belgien vereinzelt (Prod. fl. Belge). In Deutschland: in Süddeutschland besonders auf der schwäbisch-bayerischen Hochebene; sonst sehr zerstreut (in der Pfalz, in Westfalen, im nördl. Bayern und in Thüringen); ziemlich verbreitet im nordöstlichen Flachland (A. u. G.; Garcke). In Oesterreich-Ungarn in Krain (Fleischm.), im Bihargebirge (A. u. G.). In Siebenbürgen (A. u. G.), in der Bukowina (A. u. G.). In Skandinavien (Blytt; A. u. G.). In Nord- und Mittelrußland, südlich bis etwa 50° n. Br. (im Osten nur bis etwa 51° n. Br.) (Herder; A. u. G.); in Lappland nördlich bis 69° 5' n. Br. (Hjelt).

Asien: Nur in Westsibirien (A. u. G.).

Amerika: Von Britisch-Columbia zur Hudsonbai und nach Labrador, südlich bis Californien, Wisconsin, Pennsylvanien und New Jersey (Br. u. Br.).

11. Hierochloë odorata (L.) Wahlenb.

„Trocknere oder mäßig feuchte, fruchtbare Wiesen, sandige See- und Teichränder, lichte Gebüsche“ (A. u. G.).

Verbreitung in den Alpen.

A.

1. Schweizerisches Mittelland.

Schweiz: bei Einsiedeln recht häufig (Düggeli).

Zürich: Limmatufer bei Dietikon (Thellung in litt.); früher bei Altstetten (Sch. u. K. 09) (Limmatinsel bei Höngg) (A. u. G.).

2 a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Lechgebiet: in Gebüschen nahe dem alten Exerzierplatz oberhalb Landsberg a. L. (Vollm. Nachtr.).

Isargebiet: Isarauen von Tölz 671 m bis München (A u. G.; Vollm.).

B. I.

2. Savoyer Alpen.

Oestl. Rhonegebiet: sur la rive du lac de Taney 1420 m ob Vouvry (Jaccard).

3 a. Freiburger Alpen.

Rhonegebiet: Les Mosses (Sch. u. K. 09).

II.

1. See Alpen.

Durancegebiet: env. de Barcelonette, au Plan (R. et F.); Pas-de-Grégoire près Jausieres (R. et F.); rochers du Châtelard (R. et F.); col de Larche (R. et F.).

19. Hohe Tauern.

Rienzgebiet: Gsiesertal (Obertal hinter dem Brugger Bauern) (D T. u. S.).

III.[1])

2. Trientiner Alpen.

Nocegebiet: Mendel (im Gebüsch auf der Nonsbergseite) (D T. u. S.).

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Avisiogebiet: Fassatal (unweit Campitello am Avisiobach, wahrscheinlich bei dem Dorfe Soraga, jetzt durch eine Ueberschwemmung verschwunden) (D T. u. S.).

---

[1]) „Angeblich in den Alpen Friauls“ (A. u. G.), wird von Gortani nicht erwähnt.

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Deutschland: in Süddeutschland nur in Bayern auf der Hochebene (Vollm.); im nördlichen Flachland, besonders östlich der Elbe, verbreitet (A. u. G.). In Oesterreich-Ungarn: in Böhmen und Mähren (Fritsch 09); verbreitet in Ungarn und im östlichen Galizien, mehr vereinzelt in Siebenbürgen (A. u. G.). In Dänemark (A. u. G.). In Schottland (A. u. G.). Auf Island (A.. u. G.). In Skandinavien bis 71° n. Br. (Hermann). Fast durch ganz Rußland bis in den Norden (Herder; A. u. G.), in ganz Finnland, finnisch und russisch Lappland (Hjelt).
In Bulgarien (A. u. G.); in der Dobrudscha (A. u. G.).

Asien: Im arktischen und nördlichen Asien (Ostenfeld; z. T. A. u. G.). Im Tsin-ling-shan (Diels 05). Im Kaukasus (Radde).

Amerika: Von Alaska bis Labrador und Neufundland, südlich bis Colorado, Iowa und New-Jersey (Br. u. Br.).

12. Eriophorum gracile Roth.

Auf Flachmooren und Rietwiesen.

Verbreitung in den Alpen.

A.

1. Schweizerisches Mittelland.

Freiburg: au Lussy (C. et C.); Châtel St.-Denis (St.-L. 83); Kiemy bei Düdingen (entre Kiemy d' en-haut et Kiemy d' en-bas) (C. et C.).

Bern: Moosseedorfsee (Fi. 07; „früher" Fi. 11); Schwarzenegg bei Thun (Rytz).

Solothurn: Burgmoos bei Burgäschi (Rikli 05).

Luzern: Wauwilermoos (J. R. Steiger, Mühlb.); Mauensee (J. R. Steiger, Mühlb.).

Aargau: Geisshof (Mühlb.); Bünzmoos (Mühlb.); Rohrdorfermoos (Mühlb.).

Zug: bei Schiesswällen im Seeried außerhalb der Kollermühle (Rhiner); Geissboden (Rhiner); Dubenmoos (Brügger lt. Rhiner).

Schwyz: Rothenturm (Rhiner); Einsiedeln (Roblosen vereinzelt) (Düggeli).

Zürich: Katzensee (Kölliker lt. Mühlb.); Chrutzelenmoos bei Hirzel (Schröter 03); Kurzried bei Dübendorf (Sch. u. Th. 16); Hausersee bei Andelfingen (Gams in litt.); Allmannkette (Bäretswil; Bettswil; Wappenswil) (Sch. u. Th. 11).

Thurgau: Barchetsee bei Ossingen (Gams in litt.); Mazingen (Kalthäuserried) (Nägeli u. Wehrli 90); Zihlschlacht (Hudelmoos) (Nägeli u. Wehrli 90).

St. Gallen: bei Schmerikon am oberen Zürichsee (Koch in litt.); Kaltbrunnerried in Menge (Koch in litt.).

2 a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Bodenseegebiet: Bregenz selten (D T. u. S.); Ziegelhaus (Vollm.); zwischen Schlachters und Zeisertsweiler (Vollm.); Genhofermoor (Vollm. Nachtr.).

Mindelgebiet: Tussenhausen bei Mindelheim (Vollm.).

Wertachgebiet: Kaufbeuren (Vollm.); Geltnachmoore bei Stötten am Auerberg (Vollm.).

Würmgebiet: Allmannshausen (Vollm.).

Isargebiet: mehrfach um Tölz (Vollm.); Dietramszell (Vollm.); Deining (Vollm.).

Inngebiet: nordwestlich Rosenheim (Kirchseeon) (Vollm.); Rosenheim (Vollm.); Hofstättersee bei Rosenheim (Vollm. Nachtr.); Wasserburg (Vollm.).

Alzgebiet: Chiemsee (Vollm.).

Salzachgebiet: Wöhr bei Burghausen (Vollm.).

B. I.

1 c. Massif de la Gde Chartreuse.

Rhonegebiet: im Alpenvorland (Meyzieux; Charva près Pusignan) (St.-L. 83).

2. Savoyer Alpen.

Arvegebiet: marais de Lossy au pied des Voirons où il est assez commun (Reuter; St.-L. 83).

3 a. Freiburger Alpen.

Rhonegebiet: Les Mosses (St.-L. 83).

Saanegebiet: La Verda (Dur. et P.).

3 c. Vierwaldstätter Alpen.

Seegebiet: Seeboden am Rigi ob Küßnacht (J. R. Steiger).

Lorzegebiet: Weiher beim Bahnhof Goldau, jetzt verschwunden infolge Erdarbeiten (Rhiner 96).

Linthgebiet: Bilten (Wirz); Flachmoor Brunnmettlen ob Näfels (Volkart lt. Thellung mündl. Mitt.).

5. Allgäuer Alpen.

Illergebiet: am Windeck unter den Gottesackerwänden 1737 m (D T. u. S.; Vollm.).

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Lechgebiet: Hohenschwangau (Vollm.).

Isargebiet: Sachenbach am Walchensee (Vollm.).

Inngebiet: Raintalerseen bei Brixlegg (D T. u. S.); Langensee bei Kufstein (D T. u. S.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Berchtesgadener Achegebiet: am Untersberg bei Berchtesgaden (Vollm.).

Salzachgebiet: auf den Moorwiesen um Salzburg gemein (Hinterh.).

8. Oesterreichische Alpen.

Steyrgebiet: um Windischgarsten (Duftsch.); bei Spital (Duftsch.).

Erlaufgebiet: am Hechtensee (Beck).

II.

4. Grajische Alpen.

Arcgebiet: Mont Cenis (St.-L. 83).

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: Mont Jorogne bei Bex (St.-L. 83); Rhonetal oberhalb Martigny (Riedwiesen unterhalb Saillon) (Sch. u. Th. 16).

8. Mittelschweizerische Zentralalpen.

Reußgebiet: Maderanertal (beim Hüfifirn) (Rhiner).

Linthgebiet: Wichlenalp (Wirz); Widersteinloch (Wirz).

Vorderrheingebiet: Waltensburg bei Ilanz Flachmoor 950 m (Braun mündl. Mitt.).

9. Lepontische Alpen.

Tessingebiet: V. Piumogna (sous Cornone) (Chenev.).

10. Adula Alpen.

Tessingebiet: Casaccia, au Lucomagno (Chenev.).

15. Oetztaler Alpen.

Inngebiet: Inntal unterhalb Afling (D T. u. S.).

18. Salzburger Schieferalpen.

Inngebiet: unter dem Lanserkopf, Lansersee und -moor (D T. u. S.).
Gr. Achegebiet: Schwarzsee bei Kitzbühel (D T. u. S.).

23. Cetische Alpen.

Murgebiet: bei dem Stifte Rein (Maly).

III.

1. Lombardische Alpen.

Luganerseegebiet: Lago di Muzzano (Chenev.); près Mendrisio (Chenev.).

5. Karnische Alpen.

Draugebiet: Drautal (Lienz gegen Lavant) (D T. u. S.).

7. Julische Alpen.

Isonzogebiet: auf sumpfigen Boden im Caricetum um Flitsch (Hruby).

IV.

Klagenfurter Becken.

Seebach bei Villach (Pacher Nachtr.); Knotzach bei Steindorf am Ossiachersee (Pacher); Flatznitz (Pacher); ob Tiffen (Flatschach und Pichlern) (Pacher); Ausfluß des Wörthersees bei Loretto (Pacher); Sattnitz (Pacher).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Frankreich, den Süden ausgenommen, zerstreut (R. et F.). Auf dem Jura (A. u. G.). In Belgien stellenweise (Prod. fl. Belge). In Deutschland: in Süddeutschland in Lothringen bei Bitsch und Saargemünd häufig, selten im Elsaß und in Baden, häufiger in Württemberg und in Bayern (Garcke); in Norddeutschland nur im östlichen Gebiet verbreiteter (Garcke). In Oesterreich zerstreut

(Mähren, Schlesien und dem Küstenland fehlend) (Fritsch 09). Fehlt der ungarischen Ebene (A. u. G.).

In den Karpaten (A. u. G.). In Dänemark (A. u. G.). In England (A. u. G.). In Skandinavien (nördl. bis zur Maalselv [69° 3' n. Br.]) (Blytt). In Nord- und Mittelrußland (Herder; Hjelt). In Oberitalien (F. e P.). In Bosnien (A. u. G.). In Bulgarien (A. u. G.).

Amerika: Von Britisch Columbien bis Californien, Colorado, Nebraska, Jowa, Pennsylvanien, New York und Quebec (Br. u. Br.).

13. Trichophorum oliganthum (C. A. Meyer) Fritsch.

Alpine Sümpfe und Moore, jedoch mit Vorliebe auf etwas sandigem Boden.

Verbreitung in den Alpen.

B. II.

2. Cottische Alpen.

Durancegebiet: an-dessus du col Malrif (St.-L. 83); lac du Laux (Roux); la Traversette (St.-L. 83); Pierre-Noire aux sources du Guil (St.-L. 83).

3. Alpen von Oisans.

Romanchegebiet: lac du Pontet près Villard d' Arène (St.-L. 83).

4. Grajische Alpen.

Isèregebiet: Moûtiers (vallée des Allues) (Gave 95); val d' Isère (rive droite) (Acad. int. 07); col de l' Iseran versant de la Tarentaise (Acad. int. 07); La Galise (Acad. int. 07).

Arcgebiet: mont Cenis sur le plateau (St.-L. 83); col de l'Iseran versant de la Maurienne (Acad. int. 07).

Sturagebiet: Viù (Petitmengin); Lanzo (Petitmengin).

5. Mont Blanc Gruppe.

Arvegebiet: Chapeau près de la Mer-de-Glace (St.-L. 83); col de Balme (St.-L.83).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Nicolaital (Täschalp; Stockje de Zmutt; Kälbermatten; d' Aroleit au Schwarzsee; Findelen; sous le Riffel

ac) (Jaccard): Saastal (Schwarzenbergalp de Saas) (Jaccard) (Zermeigern) (Jaccard in litt.).

Tocegebiet: Simplon (Jaccard), Sirwoltensee (Jaccard).

9. Lepontische Alpen.

Rhonegebiet: Furka (Jaccard).

Maggiagebiet: V. de Bosco (Strahlbann) (Chenev.); Val di Sambucco (Chenev.).

Tessingebiet: Gotthard (Chenev.); Piora (Chenev.).

10. Adula Alpen.

Vorderrheingebiet: Luckmanierpaß (bei Santa Maria) (Chenev.).

12. Rätische Alpen.

Hinterrheingebiet: Avers (Seiler); am Avner Rhein bei Juppa (Schröter 08 p. 342).

Inngebiet: gegen Alp nova oberhalb St. Moritz 2000 m (Braun 10 b 1); Innufer bei Celerina 1715 m (Rübel); Moor ob dem Stazersee massenhaft 1830 m (Rübel); Flazgebiet (Eingang ins Val Minor bestandbildend; Piz Aev; Alp da Pontresina; Berninabachufer 2000 m häufig) (Rübel); Spölgebiet (bestandbildend am rechten Spölufer gleich unterhalb Livigno [Sch. u. Th. 10]; ähnlich weiter unten bei Aqua del Gallo [Sch. u. Th. 10]; Ofenbergwiesen 1800 m [Brunies]; Ofenbachufer unterhalb des Fuorns 1800 m [Brunies]; Scarltal (Quellmoor im Val Sesvenna 1920 m; Flachmoor am Talbach Val Sesvenna 2250 m häufig; im hinteren Val Scarl häufig (Braun 18).

Mairagebiet: Bergell (A. u. G.).

Addagebiet: Bormio (V. di Fraele [Pens; Presure]) (Furrer u. Longa).

13. Ortler Alpen.

Etschgebiet: Sulden (St. Gertrud längs des Baches oberhalb Villa Flora 1840 m häufig) (D T. u. S.).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: Brixen (im obersten Kamrilltal an der Plose 2200—2300 m) (D T. u. S.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den Karpaten (A. u. G.). Im nördlichsten Norwegen (Porsangerfjord) (Blytt).

Asien: In Sibirien (A. u. G.). In der Dsungarei (A. u. G.). In Westtibet (Hooker 75). In Kaschmir (Hooker 75). In den Hochgebirgen Persiens (A. u. G.).

Amerika: In den Rocky Mountains (A. u. G.).

14. Kobresia bipartita (Bell.) Dalla Torre.

Quellfluren, Flachmoore, moorige Stellen der Alpweide, Seeufer, im Hochgebirge lt. Braun (a. a. O.) gern auf berieselten Felsen.

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

2. Savoyer Alpen.

Oestl. Rhonegebiet: Vieux Emosson (Jaccard).

3 a Freiburger Alpen.

Saanegebiet: Dent de Ruth (Dur. et P.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Berchtesgadener Achegebiet: Hochkalter (Vollm.); Watzmann (Vollm.); Hundstodgruben (Vollm.); Wildalm am Funtenseetauern (Vollm.); Kl. Teufelshorn (Vollm.); Kahlersberg (Vollm.); Schneibstein (Vollm.); Brett (Vollm.); Scheibe (Vollm.).

Steyrgebiet: auf dem Warscheneck (Duftsch.); auf der Speikwiese (Duftsch.).

8. Oesterreichische Alpen.

Steyrgebiet: Triften des großen Pyrgas bei Spital a. P. (Duftsch.).

II.

2. Cottische Alpen.

Arcgebiet: la Savine entre Bramans et Chaumont (St.-L. 83).

Dora Ripariagebiet: Bardonecchia (Cle. del Frejus 2600 m) (Keller 04).

4. Grajische Alpen.

Isèregebiet: vallon de Peisey (Gave 95); Plagne de Peisey (St.-L. 83); bords du lac de Tignes (St.-L. 83).

Arcgebiet: mont Cenis en montant à Ronches (St.-L. 83).
Dora Ripariagebiet: al lago del M. Cenisio (F. e P.).
Sturagebiet: M. di Usseglio (F. e P.).

5. Mont Blanc Gruppe.

Rhonegebiet: Croix de Fer oberhalb Trient (Jaccard).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Vallée de Bagnes (la Liaz) (Jaccard); Val d'Hérens (Arolla) (Jaccard); Ginanztal (Ginanzalp) (Gams in litt.); Nicolaital (Zermatt; Riffelalp) (Jaccard).

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: Javernaz (Dur. et P.); Martinets (Dur. et P.); Paneyrossaz (Dur. et P.); Anzeindaz (Jaccard); au Portail (Jaccard); Mt. Fully (Jaccard); Lens (Bellalui) (Jaccard in litt.); Gemmi (Jaccard).

Kandergebiet: Lämmerngletscher (Jaccard); du Daubensee à Tschalmet c. (Jaccard); sur Schwarenbach (Jaccard).

Lütschinegebiet: Engital bei Mürren 2550 m (Lüdi in litt.); Tanzboden 2136 m (Lüdi in litt.); Schwarzer Mönch 2170 m (Lüdi in litt.); Rottal an der Jungfrau (Fi. 76); Wengernalp am Eigergletscher (Fi. 76); Bachalp am Faulhorn (Fi. 76).

Aaregebiet: am Aargletscher (Fi. 76).

8. Mittelschweizerische Zentralalpen.

Rhonegebiet: sur les sources du Rhône (Jaccard).

10. Adula Alpen.

Vorderrheingebiet: Valserberg 2300 m (Seiler).

Hinterrheingebiet: Ufer des Li bi am Piz Beverin 2010 m (Braun 10 b 5).

11. Plessur Alpen.

Landquartgebiet: Fideriser Heuberge „Bargaunis“ (Braun 10 b 1); Mattlishorn Nordabfall am Ufer der Glunerseen 2130 m (Braun 10 b 1).

Plessurgebiet: in den Peister Heubergen am Aufstieg zur Arflinafurka 2100 m (Braun 10 b 1); Arosa (Obersee; Schwellisee; ob Maran und dem Tschuggen; gegen Churer Obersäss) (Thellung in Braun 19 b).

Albulagebiet: Lenzerheide mehrfach (Braun 10 b 1): Lenzerheidsee 1485 m (Braun 13 u. 18 a): Davos (zuhinterst im Dorftal 2400 m) (Schibler in Sch. u. Th. 16).

12. Rätische Alpen.

Hinterrheingebiet: Avers (Käser lt. Seiler): am Avner Rhein bei Juppa (Schröter 08 p. 342).

Albulagebiet: am Flüelapaß 2250 m (Sch. u. Th. 16); Oberhalbstein (P. Platta Ostabfall 2790 m [Braun 13]; V. da Fallèr [Seiler]; Alp Surganda am Julierpaß [Seiler]); am Albulapaß (Naz; Preda; Crapalv; Albula 2100 m) (Seiler).

Inngebiet: Surchanut ob St. Moritz 2200 m (Sch. u. Th. 10); St. Moritz - Bad feuchter Rasen ca. 1800 m (Braun 18a); Celerinaalp (Seiler); Flaggebiet (1830-2500 m; am Stazersee; Albrishang; Alp da Pontresina; Pischahang; Heutal [2620 m s. Braun 18 a]; Platta; oberhalb Berninnahäuser: Minoreingang; Piz Alv; Piz Lagalb; Arlasgrat; Lago bianco: Forcola di Livigno) (Rübel); Bevers (Seiler); Ponte (Seiler); P. Lavirum 2500 m (Seiler); Spölgebiet (Munt da Buffalora ca. 2500 m) (Brunies); Tarasp (oberhalb Sparsels 1500 m) (Braun 10 b 4); V. Scarl (Alp Tamangur dadaint: oberhalb Astras dadaint) (Braun 18): Samnaun (Fimberpaß ca. 2600 m [Killias]: Salas dadaint [Käser u. Sulger Buel]); Engadinergrenze gegen Paznaun (D T. u. S.).

Poschiavinogebiet: Sassal Masone 2300 m (Brok. 07).

Addagebiet: Val Fraele (Trela: gegen Val Pettin; am Lago Cornacchia: Pens: Campaccio: Cancano u. a. a. O.) (Furrer u. Longa); Viola (Monti Foscagnò; Vezzola; beim Sasso di Prada) (Furrer u. Longa).

13. Ortler Alpen.

Nocegebiet: Monte Tonale (D T. u. S.); Punta di Trenta bei Proveis (D T. u. S.).

15. Oetztaler Alpen.

Etschgebiet: Eisjöchl (D T. u. S.); Sprons-Lazins (D T. u. S); Jaufen (D T. u. S.).

17. Zillertaler Alpen.

Eisackgebiet: Zeragalpe am Brenner (D T. u. S.).

19. Hohe Tauern.[1])

Salzachgebiet: Fuschertal (auf dem Schwarzkopf) (Hinterh.).

Rienzgebiet: Gsies (D T. u. S.).

Iselgebiet: Virgental (Dorferalpe bei Prägraten; Vierschnitz) (D T. u. S.); Defereggental (Jagdhaus 2050 m) (D T. u. S.); Teischnitz bei Kals (D T. u. S.).

Möllgebiet: Salmshöhe (Pacher); auf der Pasterze (Pacher); einst auf der Margaritzen (Hoppe lt. Pacher); Brennkogl (Pacher); am Schober (Pacher).

III.

2. Trientiner Alpen.

Minciogebiet: Monte Cadrione oberhalb Pregasina (D T. u. S.).

Etschgebiet: Monte Baldo (D T. u. S.).

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: nicht selten Schlern (D T. u. S.); Seiseralp (D T. u. S.); Sumpfstelle der Seiseralp ober Proslin 2000 m (H.-M. 03); Westseite des Grödnerjöchl (D T. u. S.); Waldregion der Geisel (D T. u. S.); Rosengarten (D T. u. S.).

Avisiogebiet: Fleims (Campagnazza bei San Pellegrino: Lusiapaß; Bocche bei Paneveggio) (D T. u. S.); Fassa (Udai; Vaël; Pordoi; am Wege von Costa nach Soraga bei nur 1300-1400 m) (D T. u. S.).

Brentagebiet: Primör (Alpe Cimonega gegen Neve) (D T. u. S.).

Rienzgebiet: Pragseralpen (D T. u. S.): Cambriatwiesen bei Altprags 1400—1500 m (D T. u. S.); Dürrenstein bis 2500 m (D T. u. S.).

Draugebiet: Sexten (Dreizinnenhütte; Fischeleintal und Böden 1900—2500 m (D T. u. S.); Altensteintal 1900 m (D T. u. S.).

Piavegebiet: Campolungo (D T. u. S.); nördlich von Pieve di Livinallongo (D T. u. S.); Castel Andraz (D T. u. S.); Nuvolau (D T. u. S.).

---

[1]) Die Angabe „hie und da durch die ganze Zentralkette 1900—2500 m“ (Hinterh., Flora des Herzogthumes Salzburg) dürfte wenigstens z T. hierher gehören; die Bemerkung „auf den obersten Alpen“ (Maly, Flora Styriaca) dürfte die Gruppen B. II. 21 u. 22 betreffen.

5. Karnische Alpen.

Draugebiet: Hochstadel (Pacher): Pirkacher Almwiesen (Pacher).

Gailgebiet: im Besachtaler Zuge (Pacher).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den Ost- und Zentralpyrenäen (R. et F.). Angeblich in den Zentralkarparten am großen Fischsee (Kük.). In Nordengland (selten) und in Schottland (Kük.). In Skandinavien von Telemarken bis Meraker und Sparbu, Jemtland und Herjedalen (Hermann). In Lappland (Kük.).

Asien: Im transilischen Alatau (Kük.). In Turkestan (Kük.). Im cilicischen Taurus (A. u. G.).

Amerika: In Westgrönland bis 64° n. Br., in Nordostgrönland bis ca. 73° 30' n. Br. (Simmons 09). Auf Ellesmereland bei ca. 76° 37' n. Br. (Simmons 07). In Alaska (Kük.). Von Alberta bis Labrador und in den canadischen Rocky Mountains (Br. u. Br.).

15. Carex microglochin Wahlenb.

Auf Flachmooren (im Gebirge z. B. im Goodenovietum), auf Quellfluren und Alluvionen.

Verbreitung in den Alpen.

A.

2a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.[1])

Bodenseegebiet: bei Isny (Garcke).

Donaugebiet: Buchauerried (Garcke).

Rothgebiet: Eichenbergerried (Garcke).

Illergebiet: Wurzacherried (Garcke).

Lechgebiet: Galgenbühelmoos bei Füssen. (Vollm.); Lechbruck (Vollm.); Schongau (Vollm.); Birkach (Vollm.).

Ammergebiet: Wessobrunn (Vollm.); Peissenberg (Vollm.); Kohlgrub (Vollm.); bei Unterammergau wieder aufgefunden (Vollm. Nachtr.).

---

[1]) Lt. Vollm. vielleicht noch im Weitmoos; früher auch bei Aufkirchen; Deining; Tölz; Buchen. Scheint lt. Vollm. im Verschwinden.

B. 1.

2. Savoyer Alpen.

Oestl. Rhonegebiet: reichlich auf Emosson ob Finhaut (Gams in litt.); Arpille sur Martigny (Sch. u. Th. 16).

4. Thur Alpen.

Sittergebiet: gegen die Petersalp oberhalb Urnäsch (W. u. Sch.); Untere Schwägalp bei Sägen ca. 1300 m (Koch in litt.); Fuß des Kamor hinter Brüllisau ziemlich zahlreich (W. u. Sch.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Berchtesgadener Achegebiet: auf der Rossfilz bei Berchtesgaden (Einsele lt. Hinterh.).

II.

2. Cottische Alpen.

Pogebiet: Monte Viso (Fl. e P.).

4. Grajische Alpen.

Isèregebiet: vallée des Allues (Gave 95); entre Tignes et Laval (R. et F.); bord du lac de Tignes (St.-L. 83); Val d' Isère (Acad. int. 07).

Arcgebiet: Vallonet (R. et F.); entre Lans-le-Bourg et Bessans (St.-L. 83); entre Bessans et Bonneval (R. et F.); col de l'Iseran, versant de la Maurienne (Acad. int. 07).

Dora Ripariagebiet: mont Cenis (près du lac) (St.-L. 83).

Sturagebiet: Viù (Petitmengin); Lanzo (Petitmengin).

Dora Balteagebiet: Valgrisanche (Umgebung von Eglise) (Beyer 91).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Gd. St. Bernard (Hospice) (Jaccard in litt); Vallée de Bagnes (en face de Bonatchesse [Jaccard in litt.]; Mauvoisin; la Liaz) (Jaccard): Val de Nendaz (Tortain) (Jaccard); Val d' Hérémence (les Dix; de Barma à Seilon; au pied du Grand Glacier) (Jaccard); Val d'Anniviers (alpes d'Anniviers; val de Moiry [près de chalets de Praz]) (Jaccard).

9. Lepontische Alpen.

Tocegiebt: Val Formazza (pente S. du Gries [Jaccard]; Kehrbach 1720 m [Chenev.]).

Maggiagebiet: Plateau infér. de l'A Campolungo, sur Fusio, en masse (Chenev.).

10. Adula Alpen.

Vorderrheingebiet: Medels 1500 m (Sch. u. Th. 10).

Moesagebiet: San Bernardino (E. Steiger).

11. Plessur Alpen.

Plessurgebiet: Pretschsee (Thellung in litt.); zwischen Maran und dem Arlenwald 1910 m (Thellung in litt.); Arosa (Schwarzsee 1730 m; Obersee 1740 m; Melcherenbach beim Grand-Hotel) (Thellung in Braun 10 b).

12. Rätische Alpen.

Hinterrheingebiet: Avers (Käser lt. Seiler); Avner Rhein bei Juppa (Schröter 08).

Albulagebiet: Sertigtal (Alluvionen bei Bäbi 1800—1860 m) (Schibler man.); Weissenstein am Albula (Schibler man.).

Inngebiet: Val Fedoz (Gams in litt.); Val Fex (Gams in litt.); P. Padella ob Samaden (Seiler; Rübel); Innufer bei Samaden (Rübel); Flazgebiet (Flazufer; Champagna; Stazersee; Berninabachufer; Alp Misaun im Rosegtal; Berninastraße 2000 m; Alp da Pontresina; Piz Alv; Minorausgang; Alp Bondo) (Rübel); Val Bevers 2200 m (Schibler man.); Innalluvionen bei Bevers (Schibler man.); Bevers - Ponte (Schibler man.); Ponte (Fontana merla oberhalb Ponte; Val Chamuera) (Seiler); Spölgebiet (rechtes Spölufer unterhalb Livigno [Sch. u. Th. 10]; zwischen dem Ofenberg und Livigno [Brunies]; linksseitige Ofenbergwiese 1800 m [Brunies]; Cham löng 2000 m [Brunies]); Val Scarl (Quellmoor im Val Sesvenna 1920 m; Flachmoor am Talbach Val Sesvenna 2250 m hfg.; im hinteren Val Scarl hfg.) (Braun 18); Val Sinestra (bei Praschan oberhalb Manas reichlich; Fimberpaß 2300—2700 m) (Killias); Samnaun (ob Tschams; Alp trida; Schischenader vor Samnaun; Zeblas) (Käser u. Sulger Buel); Nauderertal (D T. u. S.).

Addagebiet: im Gebiet von Bormio nicht selten 1700—2300 m (Furrer u. Longa); Val Fraele (Alp Trela; Addakies bei Presure; Ufer des Cornacchia-Sees; Addakies bei Cancano)

(Furrer u. Longa); Viola (bei der Baita Dosdè; Foscagnopaß) (Furrer u. Longa).

13. Ortler Alpen.

Addagebiet: Val de Forno (Furrer u. Longa).
Nocegebiet: Tonalepaß (D T. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Rienzgebiet: Kasern im Prettau (D T. u. S.).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: Schlern (D T. u. S.); Tschapitalp (D T. u. S.); Seiseralp (D T. u. S.).
Avisiogebiet: Fassatal (Durontal; Val Travignolo [Giuribello bei Paneveggio]) (D T. u. S.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den ostgalizischen Karpaten (Kük.). Auf Island (Kük.). In Skandinavien (in Schweden südlich nur bis Herjedalen) (Kük.). Im nördlichen und mittleren Rußland (südlich bis Wilna in Litauen) (Kük.).
Asien: In Dahurien (Kük.). Im Altai (Kük.). In Zentralchina (Kük.). In Tibet (A. u. G.). Im Nordwesthimalaya (Kük.). Im östlichen Kaukasus (Kük.).
Amerika: Auf Grönland (Kük.). Von Britisch Columbia bis zur James Bai (Br. u. Br.). In den Rocky Mountains südlich bis Colorado (Kük.).

16. Carex pauciflora Lightf.

Hauptsächlich im Hochmoor (Sphagnetum), aber auch in den Uebergängen von Flach- in Hochmoor, ja selbst noch bei stauender Nässe mit Rhynchospora alba in typischem Flachmoor (Düggeli z. T.); selbst auf kleinen Hochmooranflügen, wie sich solche in versumpfenden Fichtenwäldern finden.

Verbreitung in den Alpen.

A.

1. Schweizerisches Mittelland.

Waadt: Gourze (Dur. et P.).
Freiburg: Mont Gibloux (C. et C.); Les Gurles (Westabhang

des Mont Gibloux) (Fr. u. Schr.); Sâles (C. et C.); La Chaux des Ponts bei Semsales-Vaulruz (Fr. u. Schr.); Semsales (C. et C.); Champoteys (Gem. Echarlens) (C. et C.); Le Frachy bei Cerniat (C. et C.).

Bern: Zwischen Gurnigel und Nünenen (Fl. 76); Schwarzenegg bei Thun (Fr. u. Schr.).

Luzern: Entlebuch (Wissenegg; Geuggellusenmoos) (Fr. u. Schr.); Rothenburger Wald (J. R. Steiger).

Aargau: am Hallwilersee (Lüscher 18).

Zug: Geißboden auf dem Zugerberg (Fr. u. Schr.): Wachwiler-allmend (Fr. u. Schr.); Hurital (Fr. u. Schr.).

Schwyz: Altmatt (Fr. u. Schr.); Einsiedeln (ziemlich häufig lt. Düggeli) (Studen; Roblosen; Schachen; Ahornweidried; Tschuppmoos) (Fr. u. Schr.); auf Rädenegg bei Willerzell 2 Exemplare (Rhiner).

Zürich: Scheurenmoos bei Kappel wohl erloschen (Fr. u. Schr.).

St. Gallen: zwischen Peterzell und Schönengrund (Fr. u. Schr.).

Appenzell: zwischen Urnäsch und der Hochalp (Fr. u. Schr.); von Gais zum Gäbris und über Sauerbrücken zum Ruppen (Fr. u. Schr.).

2 a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Verbreitet lt. Vollm.

B. I.

1 b. Massif du Vercors.

Isèregebiet: Villard-de-Lans (sur les rives de la Bourne) (Ravaud); entre Villard-de-Lans et Lans (St.-L. 83).

2. Savoyer Alpen.

Isèregebiet: Albertville (marrais du Grand-Bois à Crest-Voland) (St.-L. 83).

Oestl. Rhonegebiet: auf Cocorier ob Evionnaz (Gams in litt); Emosson (Jaccard in litt.).

3 a. Freiburger Alpen.

Rhonegebiet: la Badausaz (Dur. et P.); Prantin (Dur. et P.); les Toveyres (Dur. et P.);

Saanegebiet: Scierne de la Chiettaz (Dur. et P.); Scierne au Cuir (Dur. et P.); les Mosses (Dur. et P.); Saanenmöser (Fr. u. Schr.).

3 b. Emmentaler Alpen.

Thunerseegebiet: Waldeck bei Beatenberg (Fi. 76).

Kl. Emmegebiet: zwischen Schrattenfluh und Rothorn (J. R. Steiger); Salwydeli (J. R. Steiger); Sörenberg (J. R. Steiger); Gürmsch ob Schimbergbad (J. R. Steiger); Oberalp am Pilatus (J. R. Steiger): Eigental am Pilatus (Fr. u. Schr.); Pilatus Nordhang ziemlich häufig (Amberg): Frakmünt (Amberg).

Aagebiet: Schwendikaltbad (Fr. u. Schr.): Schattenberg (Fr. u. Schr.); Wenge (Rhiner); Rothenbach (Rhiner); Hinter Schorried auf Rudert schwand (Rhiner): Neubrüchen (Rhiner).

3 c. Vierwaldstätter Alpen.

Aaregebiet: Hasliberg (Hohschwandseeli ob Hohfluh 1578 m: gegen die Balisalp ca. 1575 m) (Thellung in litt.).

Seegebiet: Obbürgen (Rhiner): Gerschni ob Engelberg (Fr. u. Schr.); Rigi (Schneealp; Seeboden) (J. R. Steiger); Stoßtal (Fr. u. Schr.).

Sihlgebiet: Ibergeregg (Fr. u. Schr.).

Wäggitaler Aagebiet: zwischen dem großen Auberg und Fluhberg (Fr. u. Schr.).

Linthgebiet: Schwändialp über Näfels (Heer lt. Wirz).

4. Thur Alpen.

Linthgebiet: Paßhöhe des Amdenerberges 1670 m (W. u. Sch.).

Thurgebiet: Curfirsten Nordhang verbreitet (Baumg.) (Wiesli, Rosswald und Gamperlin ob Wildhaus) (Fr. u. Schr.): von der Säntisalp über Wideralp- Sägen bis Gemeinen Wesen (Koch in litt.).

Sittergebiet: zahlreich am Weg vom Kräzerli bis Gemeinen Weesen (Koch in litt.).

Rheingebiet: auf der Hegg am Gamserberg (W. u. Sch.): Ostabhang des Kamor (W. u. Sch.); Riet bei Eggerstanden (Schlatter).

5. Allgäuer Alpen.

Rheingebiet: Laternsertal ober Rankweil (D T. u. S.).

Landquartgebiet: Stelserberg 1580 m (Braun 10 b 1); Kreuzberg bei St. Antönien (Herb Helv. U. Z. lt. A. Thellung in litt.); Aschuel bei St. Antönien (Fr. u. Schr.); Fuß des Bernethorn gegen Schlappina ca. 1800 m (M. Zoja).

Dornbirner Achegebiet: Dornbirn (D T. u. S.); auf der Lohse 1260 m (D T. u. S.).

Bregenzer Achegebiet: Bergsümpfe bei Bregenz (D T. u. S.); Schröcken (D T. u. S.).

Illergebiet: Besler (Vollm.); Bolgen (Vollm.); Moor nördl. Tiefenbach (Vollm.); Tiefenbergermoor (Vollm.); Oberjoch (Vollm.).

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Loisachgebiet: Garmisch (Vollm.).

Isargebiet: Hochmoor auf der Klaiserheide bei Mittenwald (Vollm. Nachtr.).

Mangfallgebiet: Schwarze Tenn (Vollm.).

Inngebiet: Seefeld (Wildmoos; Seefeldersee) (D T. u. S.); Walderalpe (D T. u. S.).

Brandenberger Achegebiet: Spitzingsee (Vollm.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Gr. Achegebiet: Winkelmoor (Vollm.).

Traungebiet: Röthelmoos (Vollm.).

Berchtesgadener Achegebiet: Lattengebirge 1400 m (Vollm. Nachtr.); Berchtesgaden (Vollm.).

8. Oesterreichische Alpen.

Steyrgebiet: bei Windischgarsten (zu Edelbach; zu Tambach; in Rosenau) (Duftsch.).

Ennsgebiet: Ennstal um Liezen (Maly); bei Weyer (am Rappoldeck) (Duftsch.).

Yppsgebiet: Lunzersee (Beck).

Erlaufgebiet: am Hechtensee (Beck); bei Mitterbach (Beck).

Mürzgebiet: Hinteralpe bei Neuberg (Maly).

II.

2. Cottische Alpen.

Durancegebiet: Longet de Maurin (St.-L. 83).

3. Alpen von Oisans.

Romanchegebiet: Prémol au lac Luitel (St.-L. 83).

4. Grajische Alpen.

Arcgebiet: Mont Cenis (St.-L. 83).

5. Mont Blanc Gruppe.

Arvegebiet: Prarion de St.-Gervais (St.-L. 83); col de Balme (St.-L. 83).

Drancegebiet: Champex (Jaccard); près d'Arpette (Jaccard).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Vallée de Bagnes (la Liaz; Boussine) (Jaccard); Simplon (Hopschensee; Simplonplateau) (Jaccard).

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: Hauts de Collonges et d'Alesse (Fr. u. Schr.); alpe de Fully entre les deux lacs (Jaccard); Grimsel (Jaccard); route d' Oberwald à Gletsch (Jaccard).

Lütschinegebiet: Lauterbrunnertal (Kändegg bei Mürren 1820 m; Trachsellauinen 1270 m; Schmadribach - Läger 1580 m; Wengernalp 1855 m) (Lüdi in litt.).

Aaregebiet: unterhalb Handegg (Fi. 76).

8. Mittelschweizerische Zentralalpen.

Aaregebiet: Sustenpaß (am Feldmooshubel zwischen Gadmen und Steinalp 1550 m) (Fi. 82).

Reußgebiet: Göscheneralp (Fr. u. Schr.); Fulensee im Erstfeldertal (Rhiner).

9. Lepontische Alpen.

Reußgebiet: über Zumdorf am Isenmann (Rhiner).

Tessingebiet: Gotthard (Fr. u. Schr.); oberes Livinental (Fr. u. Schr.); Val Piora (Ritom- u. Cadagnosee) (Koch in litt.).

11. Plessur Alpen.

Landquartgebiet: Valzeina (bei „Bünla" am Kamm gegen Danusa 1750 m) (Braun 10 b 1); Furnerberg (Ried am Häuptje 1580 m) (Braun 10 b 1); Laret am See (Seiler); Schwarzsee bei der Gasfabrik Laret (Schibler man.); Hochmoor im Laret (Schibler man.).

Plessurgebiet: Arosa Schwarzsee; gegen Maran 1770 m [Thellung in Braun 10 b]; im Pretschli 1910 m; [E. Sulger-Buel lt. A. Thellung in litt.]).

Albulagebiet: Lenzerheide (Fr. u. Schr.).

12. Rätische Alpen.

Landquartgebiet: Vereina (M. Zoja).

Albulagebiet: Davosersee bei der Badanstalt (Schibler man.); Südfuß des Seehorn hinter dem Baseler Sanatorium bei Davos 1650 m (Schibler man.); Tschuggen am Flüela 1970—2000 m (Schibler man.); Wildboden bei Davos (Schibler man.).

Inngebiet: Moore am Malja (Gams in litt.); zwischen St. Moritz und Pontresina (Fr. u. Schr.); Flazgebiet (selten; Palüd Chapè 1800 m; Stazersee 1815 m; obere Plaun da Staz 2020 m; Flazufer 1740 m; Pontresina) (Rübel); Paznaun (Zeinisjoch gegen Galtür; Piller) (D. T. u. S.).

Poschiavinogebiet: zwischen Puntalta und Prairolo 1820 m (Brock. 07); Alpe Saoseo (Brock. 07); Alp Festiniane (Brock. 07).

Addagebiet: bei Presure-Fraele (Furrer u. Longa); Paluaccio d'Oga (Furrer u. Longa); Alle Ghese bei Bormio (Furrer in litt.); bei der IV. Cantoniera (Furrer u. Longa).

13. Ortler Alpen.

Etschgebiet: Ultental (am Aufstieg zum Rabbijoch 2300 m) (D. T. u. S.).

Nocegebiet: Tonalepass (D. T. u. S.).

14. Adamello Alpen.

Chiesegebiet: Val di Fumo (D. T. u. S.).

Sarcagebiet: Piana di Val Genova (D. T. u. S.).

15. Oetztaler Alpen.

Inngebiet: Lisensertal (um Praxmar 1600—2000 m) (D. T. u. S.); Selraintal (Roßkogel ober St. Quirin) (D. T. u. S.); Votschertal (zwischen Saiges- und Almindalpe 2000 m) (D. T. u. S.).

Sillgebiet: Alpein (D. T. u. S.); Waldrasterjöchl (D. T. u. S.); Gleinsermoor (D. T. u. S.).

Etschgebiet: Schnalsertal (Katharinaberg) (D. T. u. S.); Naturnseralp (D. T. u. S.).

16. Sarntaler Gruppe.

Eisackgebiet: Ritten (am Sumpfe ober dem oberen Kemater Weiher; in der Wiese gleich unter Pemmern) (D. T. u. S.).

18. Salzburger Schieferalpen.

Inngebiet: Glungezer (D T. u. S.); Penzenböden am Rosenjoch (D T. u. S.).

Brixenthaler Achegebiet: Filzenscharte in der Windau (D T. u. S.).

Kitzbühler Achegebiet: Schwarzsee (D T. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Rienzgebiet. Gsies (D T. u. S.).

Iselgebiet: Kalser Tauern 2000 m (D T. u. S.); Schobergruppe (D T. u. S.).

21. Norische Alpen.

Gurkgebiet: Ufer des Turrachersees ob Reichenau (Pacher); ob St. Lorenzen in Reichenau (Pacher).

Murgebiet: Schwarzsee in den Reichenauer Alpen (Pacher Nachtr.).

III.

2. Trientiner Alpen.

Etschgebiet: Gall bei Platzers (D T. u. S.).

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: Todtenmoos bei Kollern (D T. u. S.); Jochgrimm (D T. u. S.); oberhalb Welschnoven (D T. u. S.).

Avisiogebiet: Bedovei auf Bellamonte (D T. u. S.); ai Casoni bei Paneveggio (D T. u. S.); Bedolè (D T. u. S.); San Pellegrino (D T. u. S.).

Brentagebiet: Val Tesino (oberhalb Pradelano) (D T. u. S.); Val di Lozen in Canale San Bovo (D T. u. S.).

5. Karnische Alpen.

Draugebiet: Kreuzkofelgruppe (D T. u. S.).

Gailgebiet: im Lesachtal (Pacher).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Frankreich: in Zentralfrankreich (Auvergne; Forez), im Jura und in den Vogesen (R. et F.). Im schweizerischen Jura (Sch. u. K. 09). In Belgien selten (Prod. fl. Belge). In Deutschland: im nördlichen Flachland wenig verbreitet (Garcke); häufiger in den Mittelgebirgen und deren Vorland: Vogesen, Schwarzwald, Ardennen, hohes Venn, Thüringer Wald, Harz, Erzgebirge, Lausitz, Oberlausitz,

Sudeten (A. u. G.: Garcke; Kük.); auf der süddeutschen Hochebene verbreitet (A. u. G.: Vollm.). In Oesterreich-Ungarn: auf den böhmischen Grenzgebirgen, auf der böhmischen Hochebene (Caslau) (A. u. G.) und in Krain (A. u. G.); in den Karpaten von den Beskiden bis zum Banat (A. u. G.). In England nur im Norden, in Schottland nur im Hochland (Kük.). Auf Island (A. u. G.). In Skandinavien (A. u. G.). In Nord- und Mittelrußland (Herder.; Hjelt), südlich bis Warschau (Kük.).

Asien: In Ostsibirien, Kamtschatka und Sachalin (Kük.). In Nordkleinasien (A. u. G.).

Amerika: Von Alaska bis Neufundland, südlich bis zu den Staaten Washington, Michigan, Pennsylvania und Connecticut (Br. u. Br.).

17. Carex rupestris Bell.

Im Felsschutt, auf Rasenhängen, „an windausgesetzten Rücken und Vorsprüngen auf humusarmen, ausgewitterten Felsböden". Im ganzen wohl bodenvag, im Wallis als kieselhold, im Puschlav als kalkhold, in Tirol als kalkliebend bezeichnet.

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

1 a. Bas-Dauphiné.

Rhonegebiet: mont Ventoux (St.-L. 83).

2. Savoyer Alpen.

Arvegebiet: Brévent (St.-L. 83).

3 a. Freiburger Alpen.

Saanegebiet: Westseite des Bürglen (Fi. 76).

3 b. Emmentaler Alpen.

Aaregebiet: Niederhorn bei Beatenberg 1960 m (Lüdi lt. Dr. A. Thellung mündl. Mitt.).

8. Oesterreichische Alpen.

Mürzgebiet: Abstürze der Raxalpe in das Raxental (Beck).

Schwarzaugebiet: Abstürze des Schneeberges vom Waxriegel bis zur Boxgrube (Beck).

II.

2. Cottische Alpen.

Durancegebiet: col Isoard et des Hayes (St.-L. 83); mont Viso (St.-L. 83); Vallonnet (St.-L. 83); la Portiole (St.-L. 83).

3. Alpen von Oisans.

Isèregebiet: la Pra de Belledonne (St.-L. 83).

Dracgebiet: mont Aurouze (St.-L. 83); la Salette (St.-L. 83).

Romanchegebiet: Taillefer (St.-L. 83): montagnes des Salles à St.-Christophe en Oisans (St.-L. 83); la Grave (St.-L. 83): Lautaret (St.-L. 83).

Arcgebiet: Galibier (St.-L. 83).

4. Grajische Alpen.

Isèregebiet: entre Tignes et Laval (St.-L. 83); bei Val d'Isère (Gave 95); col de l'Iseran (sommet du col) (Acad. int. 07):

Arcgebiet: mont Cenis (St.-L. 83).

5. Mont Blanc Gruppe.

Arvegebiet: col de Balme (St.-L. 83).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Vallée de Bagnes (Pierre à Voir) (Jaccard) (Giétroz) (Jaccard in litt.); Nikolaital (Hohlicht; Mettelhorn; Schwarzsee: Théodule; Galen; Riffelhorn; Riffelalp; Gornergrat; Findelengletscher) (Jaccard); Saastal (Matmark) (Jaccard); Simplon (Galeries) (Jaccard).

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: Javernaz (Dur. et P.); Alesse (Jaccard): Plan de la mine d'Alesse (Jaccard); Pointe sur les Follaterres (Jaccard); Portail de Fully (Jaccard); M^t Fully (Jaccard): c au Sanetsch (Jaccard); Gemmi (Jaccard).

Lütschinegebiet: Faulhorn (Hegetschweiler lt. Fi. 76).

8. Mittelschweizerische Zentralalpen.

Linthgebiet: Panixer (Wirz); Segnes (Wirz).

Rheingebiet: Flimserstein 2675 m (Braun 13); Bargis ob Trins 1650 m natürlicher Standort (Braun 13); Miruttagrat 2655 m (Braun 13); unter der „Tschepp" bei Flims 2640 m (Schröter 01); Haldensteiner Calanda 2660 m (Braun 13) (auch auf der St. Galler Seite) (Braun mündl. Mitt.).

9. Lepontische Alpen.

Rhonegebiet: Ochsenfeld de Binn (Jaccard in litt.).

Maggiagebiet: Val Campo Maggia (Motto Minaccio) (Chenev.); Forca di Bosco (Chenev.); Passo di Naret (Chenev.); Passo Compolungo (Chenev.).

Tessingebiet: Val Piora (am Fongio) (Koch in litt.).

10. Adula Alpen.

Vorderrheingebiet: V. Medel (Piz Pozata 2810 m) (Braun 13); Valsertal (Fuorcla da Patnaul am Piz Aul 2777 m) (E. Steiger); Safiental (Piz Tuff 2830 m) (Braun 13).

11. Plessur Alpen.

Albulagebiet: Parpaner Rothorn (Braun 13); Bleiberg ob Schmitten 2810 m (Schibler man.); Glaris (Altein 2400 m; Gr. Tritt; Angstberg 2300 m) (Schibler man.); Amselfluh 2785 m (Braun 13); Strela 2450 m (Schibler man.). Strelapaß 2140 m (Schibler man.); Gr. Schiahorn 2450—2710 m (Schibler man.); Kl. Schiahorn Südgrat am Kamm (Schibler man.); Schiawang 2400 m (Schibler man.); Grüne Thurm (Schibler man.).

12. Rätische Alpen.

Hinterrheingebiet: Grosshorn 2770 m (Braun 13); Thälihorn Avers 3000 m (Braun 13); Plattenhorngrat ob Platta Avers 2770 m (Braun 13); Piz Curvèr 2770 m (Braun 13).

Inngebiet: Piz Julier Ostgrat 2920 m (Braun 13); Piz Ot 2950 m (Braun 13); Flazgebiet (Piz Vadret 3010 m; Heutal mehrfach; Piz Alv 2976 m; Curtinatsch; Munt Pers; von Alp Bondo über den Arlasgrat zum Cambrena; Lagalb) (Rübel); Piz Padella ob Samaden Gipfel 2883 m (Schibler man.); Spölgebiet (M. Garone Südhang 2630 m [Furrer u. Longa]; Leverone gegen Livigno [Furrer u. Longa]; Val dell'Aqua 1980 m [Brunies]); Piz Tasna 3010 m (Braun 13); V. Scarl mehrfach (Gams in litt.); V. Sesvenna (Geröllhalden am Rimsspitz) (Braun 18); Samnaun (Maisas-Grat; Crappa grischa; Zeblas-Joch) (Käser u. Sulger Buel).

Poschiavinogebiet: Sassalbo (Brock. 07); Cancianoalp Brock. 07); Gipsberg le Gessi (Brock. 07); Sassal Masone 2970 m (Brock. 07; Braun 13); Alp d'Ur (Brock. 07); ob Crocettasee (Brock. 07).

Addagebiet: Val Fraele (Pzo. Aguzzo Nordhang reichlich; M. Cornacchia bis 2550 m; Cancano um 1800 m; M. Plator Nordhang reichlich) (Furrer u. Longa); Val Braulio (Gradisca; Moghenaccio; Val Vitelli) (Furrer u. Longa).

13. Ortler Alpen.

Etschgebiet: Stilfserjoch (D. T. u. S.); Franzenshöhe (D. T. u. S.); Laasertal 1900—2200 m (D. T. u. S.).

Nocegebiet: Monte Tonale (D. T. u. S.).

15. Oetztaler Alpen.

Inngebiet: Gipfel der Saile häufig (D. T. u. S.).

Sillgebiet: Serles 2100—2600 m (D. T. u. S.).

Etschgebiet: Eisjöchl 2600—2700 m (D. T. u. S.); Spronseralpe (D. T. u. S.).

17. Zillertaler Alpen.

Sillgebiet: oberste Vennatal 2300 m (D. T. u. S.).

Eisackgebiet: Falsun am Brenner 2100—2200 m (D. T. u. S.); Hühnerspiel 2300 m (D. T. u. S.).

Rienzgebiet: Schönberg bei Luttach 2200—2400 m (D. T. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Iselgebiet: Dorferalpe in Prägraten (D. T. u. S.); Bergeralpe in Virgen bis zur Spitze der Weißen Wand (D. T. u. S.); Glanzerkögele oberhalb Windisch-Matrei 1850—2700 m (D. T. u. S.); Kals (D. T. u. S.); Palberg (D. T. u. S.); Valedischnitz (D. T. u. S.); Teischnitz (D. T. u. S.).

Möllgebiet: Gamsgrube und Keesboden (Pacher); auf den Pasterzen bei Heiligenblut (Hinterh.); Heiligenbluter Tauern (Pacher); Großzirknitz bei 2560 m (Pacher); Astenalm (Pacher).

21. Norische Alpen.

Murgebiet: auf den Judenburger Alpen (Maly).

Draugebiet: Saualm (Pacher).

III.

1. Lombardische Alpen.

Comoseegebiet: oberhalb Rifugio Moncodeno 1900 m (Geilinger).

2. Trientiner Alpen.

Sarcagebiet: Brentakette (D T. u. S.), Bocca di Brenta (D T. u. S.).

Etschgebiet: Monte Baldo (D T. u. S).

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: am Peitler stellenweise sehr häufig (D T. u. S.); Schlern (D T. u. S.); Schlernkofel (D T. u. S.); Seiseralpe (D T. u. S.); Tierseralpe (D T. u. S.); Rosengarten (D T. u. S.); Reiterjoch (D T. u. S.).

Etschgebiet: zwischen Weissenstein und Aldein (D T. u. S.).

Avisiogebiet: Fleimstal („Fleims"; Travignolotal) (D T. u. S.); Fassatal (Antermoja; hinteres Vajolettal; Mte. Campedie bei Vigo 2300 m; Monzoni; Contrin; Padon) (D T. u. S.).

5. Karnische Alpen.

Draugebiet: Kerschbaumeralpe (D T. u. S.); Hochstadel (Pacher); Pirkacher Alwiesen (Pacher).

Gailgebiet: Uebergang von der Kerschbaumeralpe in den Tupfbadgraben im Lesachtal (Pacher).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den Pyrenäen (Kük.; R. et F.). In Deutschland: nur auf der Brünnelheide im Mährischen Gesenke (Garcke). In Oesterreich-Ungarn: in den Alpen, im Küstenland, in den Zentralkarpaten und in Siebenbürgen (A. u. G.; Kük.). Auf dem schottischen Hochland (Kük.). Auf Island (Kük.). In Norwegen; in Schweden südlich bis Herjedalen (Kük.). In Finnland südl. bis 66° n. Br. (Hjelt). Im Gouvernement Archangel (Herder). Auf der Halbinsel Kola (Kük.). Auf Spitzbergen noch nördlich 80° n. Br. (Rikli 17). Auf Nowaja Semlja (Kük.). — Auf Corsica fraglich (R. et F.).

Asien: Im Ural (Kük.). In Ostsibirien (Kük.). In der Mandschurei (u. a. bei Mukden) (Kük.). In Transkaukasien und im Kaukasus (Kük.).

Amerika: Im nördlichen Archipel (Simmons 13) (auf Grinnelland nördl. bis 81° 43' n. Br. lt. Rikli 17); auf West- und Ostgrönland (Ostenfeld). Von Britisch-Columbia bis Quebec, in den Rocky Mountains südlich bis Colorado (Br. u. Br.).

18. Carex capitata L.

Auf Mooren bes. des Alpenvorlandes; im Norden hingegen eine Fjeldpflanze; in Torne Lappmark lt. Fries 13 pag. 230 kalkstet, anscheinend auch in den Alpen Kalkgebiete bevorzugend.

Verbreitung in den Alpen.

A.

2 a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.[1])

Donaugebiet: Federseeried (Garcke); bei Aulendorf (Garcke).
Rothgebiet: bei Roth (Garcke).
Illergebiet: Wurzacherried (Garcke); Memmingen (Vollm.): Grönenbach (Vollm.).
Wertachgebiet: Loibsmoor im Kemptenerwald (Vollm.).
Lechgebiet: Lechbruck (Vollm.); Füssen (Vollm.).
Ammergebiet: Rottenbuch (Vollm.).
Ampergebiet: Türkenfeld (Vollm.).
Würmgebiet: Starnberg (Vollm.).
Loisachgebiet: Geltingerfilz bei Wolfratshausen (Vollm.): Heilbrunn (Vollm.); Buchen (Vollm.).
Isargebiet: Ellbach (Vollm.).

B. I.

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Loisachgebiet: zwischen Lermoos und Reutte (D T. u. S.): zwischen Lermoos und Bieberwier (D T. u. S.).
Inngebiet: Seefeld (im Wildmoos und am Seefeldersee) (D T. u. S.).

II.

16. Oetztaler Alpen.

Inngebiet: im Nauderertal (D T. u. S.); bei Zams (Kük.).
Etschgebiet: Malserheide (Killias).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: Schlern (D T. u. S.); Seiseralp (D T. u. S.).
Avisiogebiet: Fassatal (Durontal) (D T. u. S.).

[1]) Ist lt. Vollm. jetzt sehr selten geworden und an den genannten Orten großenteils nicht mehr zu finden.

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Deutschland: nur in Süddeutschland (in Hohenzollern [Garcke] und auch auf der unteren Hochebene [bei Augsburg und Landshut] [Vollm.]). In Siebenbürgen (in den Arpascher Alpen) (Kük.). Im arktischen und subarktischen Europa verbreitet (Kük.). Auf Island (Kük.). In Norwegen und in Nordschweden (Kük.). In Lappland (Kük.); in Finnland südl. bis 62° 10' n. Br. (Hjelt). Auf Kola (Kük.).

Asien: Im ganzen Norden von Sibirien häufig (Kük.). In Dahurien (Kük.). In Baikalien (Kük.).

Amerika: Auf Grönland (Kük.). Von den Nordweststaaten und Wyoming bis Labrador; in New Hampshire in den White Mountains (Br. u. Br.). In Zentralamerika (Kük.). In den argentinischen Anden (Kük.). In Patagonien (Kük.). Auf Feuerland (Kük.).

19. Carex chordorrhiza L.

Sowohl in typischen Hochmooren wie in der Grenzzone zwischen Flach- und Hochmooren.

Verbreitung in den Alpen.

A.

1. Schweizerisches Mittelland.

Freiburg: Champoteys (C. et C.); Bouleyres (Sch. u. K. 09); Les Ponts (C. et C.); Sâles (C. et C.).

Bern: Schwarzenegg (Sch. u. K. 09).

Aargau: Bünzmoos (Mühlb.).

Zug: Geißboden (Fr. u. Schr.; Sch. u. K. 09).

Schwyz: Altmatt (Fr. u. Schr.; Sch. u. K. 09); Einsiedeln (nicht allzuselten: Roblosen; Schachen; Breitried) (Düggeli).

Zürich: Egelsee (Mühlb.); Katzensee (Mühlb.); Pfäffikon (Fr. u. Schr.) (am Pfäffikersee bei Irgenhausen anno 1918 lt. Gams in litt.).

2 a. Obere schwäbisch-bayerische Hochebene.

Im Bodenseegebiet nur im Genhofer Moor, neuerdings aufgefunden (Vollm. Nachtr.); sonst noch ziemlich verbreitet (Vollm.); Schönram (Hinterh.).

2 b. Oesterreichisches Alpenvorland.

Salzachgebiet: am Seeleitnersee beim Ibmermoos (A. u. G.); Moor bei Schleedorf (Hinth.).

B. I.

3 b. Emmentaler Alpen.

Kl. Emmegebiet: Pilatus (auf der Oberalp sehr selten) (Amberg).

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Lechgebiet: nördlich Reutte („ubi e Tyroli prope Raite in Sueviam versus Füssen et Stetten itur") (D T. u. S.).

Inngebiet: im Hochmoor Wildmoos bei Seefeld (D T. u. S.); südlich von Leutasch[1]) (A. u. G.).

IV.

Klagenfurter Becken.

Bei Leinig nächst Tiffen (Pacher).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Zentralfrankreich (Dep. Lozère und Puy-de-Dôme) (R. et F.). Im französichen (R. et F.) und schweizerischen (Sch. u. K. 09) Jura. In Deutschland: in der Bayrischen Pfalz verschwunden (A. u. G.); in Kurhessen (Garcke); sehr vereinzelt in den Mittelgebirgen (im Bayrischen Walde, im Böhmischen Bergland und in den Sudeten) (Kük.). In der norddeutschen Ebene sehr zerstreut bis selten, gegen Nordosten etwas häufiger; vielerorts jetzt ausgestorben (A. u. G.). In Dänemark (A. u. G.). Im nördlichen Schottland (Kük.). Auf Island (Kük.). In Skandinavien (Kük.). In Nord- und Mittelrußland, in Polen selten (Kük.).

Asien: Im Ural (Kük.). Im nördlichen (Yenissei- und Lenamündung [Ostenfeld]) und östlichen Sibirien (Kük.). In Baikalien (Kük.). Im Amurland bis zu den Burejaquellen (Kük.).

Amerika: Von den Nordweststaaten bis zur Hudsonbai und Anticosti, südlich bis Iowa, Illinois, nördl. Pennsylvania, New York und Maine (Br. u. Br.).

---

[1]) Wohl identisch mit dem Standort „Wildmoos", welches südöstl. von Leutasch gelegen ist.

20. Carex incurva Lightf.

Feuchte, sandig humose Alluvionen, Moränenböden: „abweichend“ (?) im Norden an sandigen Küsten.

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Lechgebiet: im Bockbachtal bei Steeg (D T. u. S.).

II.

4. Grajische Alpen.

Isèregebiet: la Galise (Petitmengin).

Arcgebiet: mont Cenis (R. et F.), env. de Bessans (R. et F.); col d'Jseran (sommet du col; versant de la Maurienne) (Acad. int. 07).

Sturagebiet: Viù (Petitmengin).

Dora Balteagebiet: Valgrisanche (zwischen Eglise u. Fornet) (Beyer 91).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Val d' Entremont (St.-Bernard) (Jaccard); Val d'Hérémence (glacier de Mourti sur la Barma; les Dix) (Jaccard); Nicolaital (c à la Täschalp; Hörnli; Galen; Schwarzsee; chemin du Théodule; Riffelsee; Riffel; Augstelberg; Findelen) (Jaccard); Saastal (près du torrent, d' Almagell à Mattmark et au lac) (Jaccard).

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: Massif de Morcles (Sch. u. K. 09).

8. Mittelschweizerische Zentralalpen.

Vorderrheingebiet: Segnespass Südseite noch bei 2450 m (Braun 10 b 1); Tälchen von Bargis 1550 u. 1700 m (Braun 10 b 1).

10. Adula Alpen.

Vorderrheingebiet: Valsertal (Alp Tomül ob Vals - Platz 2000 m) (E. Steiger).

Hinterrheingebiet: Rheinwald (am Rhein bei Nufenen 1500 m [E. Steiger]; Nufenen; Sand am Rhein [Braun 17 c]).

Moesagebiet: an der Moesa bei San Bernardino 1600 m (E. Steiger); am Vignonepass ob San Bernardino 1750 m (E. Steiger).

12. Rätische Alpen.

Hinterrheingebiet: Splügenpass 1690—1787 m (Seiler); Avers (Uaul dil mut hinter Canicül [=Inner Ferrera] 1500 m [Rikli 08]; Avner Rhein bei Juppa [Schröter 08 p. 342]).

Albulagebiet: Weißenstein am Albula selten 2030 m (Schibler man.).

Inngebiet: Delta des Fedozbaches bei Isola (Gams in litt.); Innufer bei Celerina 1715 m (Rübel); Flazgebiet (Flazalluvionen 1715 m; Rosegbachalluvionen; Alluvion bei den Berninahäusern 2000 m; Curtinatsch; Alp Bondo 2150 m) (Rübel); Samaden (Seiler); zwischen Bevers und Samaden (Braun 10 b 1); Spölgebiet (rechtes Spölufer unterhalb Livigno [Sch. u. Th. 10]; zwischen Livigno und dem Ofenberg [Vulpius lt. Brunies]; linkes Innufer bei Zernez 1460 m sowie unweit davon bei der Mühle (Braun 10 b 3); Innufer gegenüber Kurhaus Tarasp anno 1885 in ziemlicher Anzahl herabgeschwemmt (Killias).

Meragebiet: Bergell (Val Marozzo) (Gams in litt.).

Poschiavinogebiet: Plan delle Cüne (Brock. 07); Plan della Teggia (Brock. 07); im alten Canon la Rösa (Brock. 07).

Addagebiet: Val Fraele (Kies der Adda bei Cancano 1780 m) (Furrer u. Longa); Viola (Sumpf Pecè 1330 m) (Furrer u. Longa).

13. Ortler Alpen.

Nocegebiet: Monte Tonale (D T. u. S.).

15. Oetztaler Alpen.

Inngebiet: herabgeschwemmt aus dem Engadin im Inntal (unterhalb Zams 770 m; im Innkies bei Kranabitten) (D T. u. S.).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: am Schlern (D T. u. S.); Aufstieg zum Schlernkofel (D T. u. S.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Deutschland nur sehr selten auf der Insel Röm (ob noch?) (Garcke). Selten auf Jütland (Kük.). In Großbritannien (Kük.). Auf der Fär-Oer (Kük.). Auf Island (Kük.). In Skandinavien (Kük.). Auf Spitzbergen bis nördlich von 80° n. Br. (Rikli 17). In Nordrußland (Kük.). Auf Nowaja-Semlja (Kük.).

Asien: Im ganzen Norden von Sibirien bis Tschuktschenland (Kük.). Auf Kamtschatka (Kük.). In Baikalien (Kük.). Im nordwestlichen Himalaya (Kük.). In Tibet (bis 5600 m) (A. Tranchet lt. Rikli 17). Im Kaukasus (Kük.).

Amerika: Im arktischen Archipel (Simmons 13) (bis 81° 43' n. Br. auf Grinnell-Land lt. Rikli 17). Auf Grönland (Ostenfeld; Simmons 09). Im arktischen und nördlichen Nordamerika (Kük.). In den Rocky-Mountains (Kük.). — In Südamerika im andinen und antarktischen Gebiet (Kük.).

21. Carex Heleonastes Ehrh.

Auf Hochmooren; auch im Hochmoorwald (Sphagnetum mit Pinus montana) und im Molinietum (Uebergang von Flach- in Hochmoor) (Düggeli).

Verbreitung in den Alpen.

A.

1. Schweizerisches Mittelland.

Bern: Schmidtmoos bei Amsoldingen (Sch. u. K. 09); Schwarzenegg (Sch. u. K. 09.).

Solothurn: Burgmoos am Burgäschisee (Lüscher).

Zug: Geißboden (Sch. u. K. 09).

Schwyz: Einsiedeln (vereinzelt im Schachen) (Düggeli).

2 a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Bodenseegebiet: Degermoos (Vollm.); Schwarzensee bei Hergatz (Vollm.); Ratzenbergermoos gegen Lindenberg (Vollm.).

Donaugebiet: Buchauerried (Garcke).

Rothgebiet: Ellwangen (Garcke).

Illergebiet: Wurzacher- und Dietmannserried (Garcke).[1]);

[1]) Beide Angaben sind wohl miteinander zu vereinen.

Memmingen (Vollm.); Bodelsberg im Kemptenerwald (Vollm.).

Ammergebiet: Rottenbuch (Vollm.); Breiter Filz nordöstlich von Huglfing (Vollm. Nachtr.); Rauchmoos bei Wilzhofen (Vollm.).

Isargebiet: Degerndorf bei Wolfratshausen (Vollm.); Ellbach bei Tölz (Vollm.); Reutberg (Vollm.).

Inngebiet: Heilbrunn westl. Schönau (Vollm.); Weitfilz[1]) (Vollm.).

Alzgebiet: Eschenau westlich des Chiemsees (Vollm.).

2b. Oesterreichisches Alpenvorland.

Salzachgebiet: im Ibmermoos (A. u. G.; Kük.).

B. I.

4. Thur Alpen.

Thurgebiet: Wideralp bei den Hütten Bächli ca. 1340 m (Koch in litt.). Toggenburg (Ried am Gräppelensee 1302 m) (Sch. u. Th. 16).

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Inngebiet: Seefeld (im Torfmoor am Südrand des Sees) (D T. u. S.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Salzachgebiet: im Ursprungmoor nördl. Salzburg auf der Nordwestseite des Moores (Hinterh.); bei Schleedorf südwestlich des Moores (Hinterh.).

8. Oesterreichische Alpen.

Erlaufgebiet: Hechtenseemoor bei Mariazell (Beck).

II.

11. Plessur Alpen.

Landquartgebiet: Prätigau (Furnerberg „Ried“ am Hauptje 1580 m) (Braun 10 b 1).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: Seiseralpe (Kük.).

---

[1]) Ob, wie hier angenommen, das Weitmoos südwestlich Rosenheim gemeint ist, konnte mit Sicherheit nicht festgestellt werden.

Allgemeinverbreitung.

Europa: Im französischen (R. et F.) und schweizerischen (Sch. u. K. 09) Jura. In Deutschland: in Süddeutschland in Hohenzollern und auf der Hochebene; im nördlichen Flachland sehr selten (nur in Brandenburg und in Ostpreußen) (Garcke). In Skandinavien (Kük.). In Nord- und Mittelrußland (Kük.). — In Bulgarien (Kük.).

Asien: Im Ural (Kük.). Im arktischen Sibirien (A. u. G.). In Baikalien (Kük.).

Amerika: Von den canadischen Rocky-Mountains bis zur Hudsonbai (Br. u. Br.).

22. Carex rigida Good.

Auf feuchten bis nassen Wiesen, in Sümpfen, an nassen steinigen Orten, auf kalkarmem Substrat (A. u. G.); auf den skandinavischen Fjelden in grasreichen Flechtenheiden häufig (manchmal mit Aira flexuosa) tonangebend (vergl. Gunnar Samuelsson a. a. O.).

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

7. Salzburger Kalkalpen.

Traungebiet: bei Hallstatt (leg. Haselberger lt. Dörfler 91).

II.

21. Norische Alpen.

Gurkgebiet: Falkert (Pacher); Reichenauer Garten (Pacher).

Lavantgebiet: Zirbitzkogel (Pacher); Saualpe (Pacher); Koralpe bei den Sennhütten (Pacher).

III.

5. Karnische Alpen.

Gailgebiet: Plöken (Pacher); Naßfeld zwischen Tröppelach und Pontafel (Pacher).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Deutschland: in den Mittelgebirgen (auf dem Brocken; im Fichtelgebirge; im Erzgebirge; in den Sudeten häufig) (Kük.). In der Tatra (Kük.). In Großbritannien (Kük.). Auf den Fär-Öer (Kük.). Auf Island

(Kük.). In Norwegen und in Nordschweden (Kük.). Im arktischen Rußland (Kük.). Auf Spitzbergen bis ca. 80° n. Br. (Rikli 17).

Asien: Im arktischen Sibirien (Kük.). Im Kaukasus (Radde).

Amerika: Im arktischen Archipel (Banksland; Baffinland) (Simmons 13). In West- und Ostgrönland (Westgrönland bis etwa 77° 30' n. Br.) (Simmons 09). Von Alaska bis Labrador, südlich bis Californien, Colorado, New York und den nördlichen Neuenglandstaaten (Br. u. Br.).

23. Carex bicolor Bell.

Fast nur auf sandig-humosen Alluvialböden.

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

2. Savoyer Alpen.

Oestl. Rhonegebiet: Emosson (Gams in litt.); Barberine (Jaccard in litt.); c dans les mares limoneuses au-dessus des chalets de Salanfe (Jaccard).

3 c. Vierwaldstätter Alpen.

Aagebiet: Tannenalp ob Melchtal (Rhiner).

Seegebiet: Trübsee ob Engelberg ca. 1765 m reichlich (Becherer lt. Thellung mündl. Mitt.).

II.

1. See Alpen.

Durancegebiet: lac de Ligny sur Colmars (St.-L. 83); Vallonnet de Meyronnes (St.-L. 83).

Vargebiet: sources du Var à la Strop (St.-L. 83).

2. Cottische Alpen.

Durancegebiet: col des Hayes (St.-L. 83); St.-Véran (St.-L. 83); sur les bords du lac du Laux (Roux); la Traversette (St.-L. 83).

3. Alpen von Oisans.

Arcgebiet: Galibier (St.-L. 83).

Dracgebiet: mont Aurouze (St.-L. 83).

Romanchegebiet: Villard d'Arène (St.-L. 83).

4. Grajische Alpen.

Isèregebiet: les Allués (St.-L. 83); les Mottets (St.-L. 83); Laval de Tignes (St.-L. 83); Val d'Isère (Acad. int. 07); col de la Galise (Gave 95).

Arcgebiet: mont Cenis (St.-L. 83); col d l'Iseran (versant de la Maurienne) (Acad. int. 07).

Orcogebiet: Vallone di Piamprato (Dalla Grangia Santanel [2000] al Col Laris [2600]) (V. et W.).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: V. de Ferret (pied N. du col Fenêtre) (Jaccard); Val d'Entremont (glac. de Pieuday au St.-Bernard; Valsorey) (Jaccard); Vallée de Bagnes (en face de Bonatchesse [Jaccard in litt.]; Mauvoisin; la Liaz; Torrembey; Giétroz; Vingt-Huit; Chermontane; lacs de Chanrion; Boussine; moraines d'Otemma) (Jaccard); V. de Nendaz (alpes de Nendaz; Tortain) (Jaccard); Val d' Hérémence (Thyon; les Dix; la Barma) (Jaccard); Val d' Hérens (Arolla) (Jaccard); Val d'Anniviers (Moiry; Sorebois; l'Allée) (Jaccard); Nicolaital (Täschalp; Oberstaffel de Zermatt; Galen; Zmutt; Schwarzsee; Hörnli; Stockje; Riffel; Gornergrat 3100 m; Laisee) (Jaccard); Saastal (Almagel 1700 m; Mätmark) (Jaccard).

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: Anzeindaz (Dur. et P.); alpe de Fully (Jaccard); Grand Pré (Jaccard); alpe de Saillon (Jaccard); Gletsch (Jaccard); Grimsel (Jaccard) (vom Totensee gegen das Grimselhospiz) (Kneucker lt. Fi. 04; Rikli 08).

8. Mittelschweizerische Zentralalpen.

Reußgebiet: auf der Furka (Rhiner; Jaccard); am Alpetligletscher (Rhiner).

Rheingebiet: nahe der St. Galler Grenze (ob auch jenseits?) Miruttagrat (Bargis ob Trins) 2550 m (Braun 10b 1).

9. Lepontische Alpen.

Rhonegebiet: Mäderhorn (Jaccard); Kaltwassergletscher (Jaccard).

Tocegebiet: V. Formazza (Kehrbach) (Chenev.).

Maggiagebiet: V. Bavona (Alp Robiei) (Chenev.); V. Lavizzara (Passo Campolungo) (Chenev.).

Tessingebiet: Gotthard (Chenev.); Passo Campolungo (Chenev.); Val Piora (Delta des Ritomsees) (Koch in litt.).

10. Adula Alpen.

Vorderrheingebiet: Valsertal (Talstufe unter der Alp Tomül 1950 m) (E. Steiger).

Tessingebiet: Casaccia 1820 m (Chenev.).

12. Rätische Alpen.

Hinterrheingebiet: Avers (Käser lt. Seiler); Avner Rhein bei Juppa (Schröter 08).

Albulagebiet: Weißenstein am Albula 2030 m (Schibler man.).

Inngebiet: Val Fedoz (Gams in litt.); Val Fex (Gams in litt.); zwischen Celerina und Samaden im Innkies (Braun 10 b 1); Inn bei Samaden (Rübel); Flazgebiet (Rosegbach; Berninabach; Pontresina; Berninahäuser; Alp Bondo)(Rübel); am Albula Engadinerseite (Schibler man.); Spölgebiet (rechte Spölufer unterhalb Livigno [Sch. u. Th. 10]; Alpisella [Heer lt. Furrer u. Longa]; Bachalluvionen beim Fuorn am Ofenpaß 1800 m [Braun 18]); Val Plavna (im Sande des Plavnabaches 2190 m) (Schröter 08); Paznaun (Versultal am Weg nach Samnaun) (Sch. u. Th. 11).

Meragebiet: Bergell (Val Marozzo) (Gams in litt.).

Poschiavinogebiet: Cancianoalp (Brock. 07); Val Poschiavina 2350 m (Brock. 07).

Etschgebiet: Münstertal (Vulpius lt. Braun 10 a u. Braun 10 b 3).

13. Ortler Alpen.

Etschgebiet: Martelltal 1600—1900 m (D T. u. S.).

Nocegebiet: Monte Tonale (D T. u. S.).

14. Adamello Alpen.

Sarcagebiet: Monte Pisgana (D T. u. S.).

15. Oetztaler Alpen.

Inngebiet: Windachtal bei Sölden (D T. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Rienzgebiet: Ahrental (D T. u. S.).

Draugebiet: Villgraten 2200 m (D T. u. S.).

Iselgebiet: Virgental (Dorfer- und Bergeralpe) (D T. u. S.); Defereggental (bei St. Jakob) (D T. u. S.); am Glockner (D T. u. S.); Kals besonders Teischnitzalpe (D T. u. S.).

Möllgebiet: Mölltal (in der großen Fleiß gegen die Wiesenbachscharte sehr selten; meist auf der nun vergletscherten Margaritzen von Hoppe u. a.) (Pacher).

Salzachgebiet: Hochnarr (Hinterh.); Schareck (Hinterh.).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: Brixen (selten am Eisackufer bei Sarns und Albeins; zerstreut auf den Alpen gegen Afers; im Kamrilltal) (D T. u. S.). Schlerngebiet (Schlern; Schlernplateau; Tschaminalpl 2400 m) (D T. u. S.).

Rienzgebiet: Sexten (Fischeleintal; Kreuzberg am Schuß) (D T. u. S.).

Piavegebiet: Ampezzo (D T. u. S.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den Pyrenäen (R. et F.). In den Karpaten (Rodnaer Alpen) (Kük.). In Skandinavien sehr selten (Kük.). Lt. Ostenfeld und Hermann auch auf Island.

Asien: In Sibirien nur im Olenekgebiet und vereinzelt an der unteren Lena (Kük.).

Amerika: Für Grönland angegeben von A. u. G. und Kük.; von den gleichen Autoren auch für Labrador. Br. u. Br. führen die Art nicht an; das Vorkommen derselben in Labrador und Canada ist somit zum mindesten zweifelhaft. Die Angabe in Gray's New Manual of Botany von 1918: „Labrador to n. Me.; n. shore L. Superior." bezieht sich auf C. Hassei Bailey=C. bicolor Robinson u. Fernald. Not All.[1]). Vergl. Br. u. Br. I p. 396.

24. Carex fuliginosa Schkuhr.

Auf trockenen Felsen, zwischen Geröll, auf steinigen Wiesen.

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

5. Allgäuer Alpen.

Bregenzer Achegebiet: Schröcken (D T. u. S.).

Illergebiet: Kl. Walsertal (Mittelberg) (D T. u. S.).

Lechgebiet: Hochkrummbach (D T. u. S).

[1]) Soll heißen Bell.

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Lechgebiet: Almejurtal stellenweise bestandbildend (D T. u. S.).
Loisachgebiet: Wettersteingebirge (Teufelsgsaß am Schachen) (Vollm.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Saalachgebiet: auf der Grubalpe bei Unken (Hinterh.).
Berchtesgadener Achegebiet: Gebirge um den Königssee (Watzmann; Trischübel; Funtenseetauern; Kl. Teufelshorn; Kahlersberg; Hintere Wildalm; Schneibstein; Königsberg; Hohes Brett; Hoher Göll) (Vollm.).
Salzachgebiet: Torrenerjoch (Hinterh.); am Göll (Hinterh.).
Steyrgebiet: Speikwiese am Warscheneck (Duftsch.).
Ennsgebiet: auf der Hinteralpe bei Liezen (Maly).

8. Oesterreichische Alpen.

Steyrgebiet: um Spital (Duftsch.); am Hohen Pyrgas (Duftsch.).

II.

Carex fuliginosa wird von folgenden westalpinen Lokalitäten angegeben:

4. Grajische Alpen.

Isèregebiet: col de l' Iseran, à rechercher (R. et F.);
Sturagebiet: Viù (Petitmengin); Lanzo (Petitmengin).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Nicolaital (Gornergrat) (Sch. u. K. 09);

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: Montagne de Fully (Sch. u. Th. 11).

Petitmengin bezieht sich bei seiner Angabe auf Ball, John, The Distribution of Plants on the South Sid of the Alps (Transactions of the Linnean Society London. Second Series-volume V.). Ball führt (a. a. O.) in seiner tabellarischen Flora die Pflanze nur in seinem 49. Bezirk: „Isonzo above Tolmino" auf, während er aus seinem 9. Bezirk: „Alps of Lanzo and Viù" die Pflanze nicht angiebt. Ich muß daher annehmen, daß Petitmengin bei der Benutzung Ball's ein Irrtum unterlaufen ist. —

Der Angabe „Gorner Grat (M. Winkler!)", welche von Ascherson und Graebner in die Literatur eingeführt wurde, liegt (wie ich einer briefl. Mitteilung des Herrn Prof. Harms-Berlin an Herrn Dr. A. Thellung-Zürich entnehmen darf) ein Bestimmungsfehler zu Grunde: die fragliche Pflanze ist sicher nicht C. fuliginosa Schkuhr. — Schwieriger ist eine Stellungnahme zu der Angabe „Montage de Fully". Im Herb. helv. der Univ. Zürich liegt mit dieser Aufschrift unzweifelhafte C. fuliginosa Schkuhr. Die betr. Exemplare entstammen dem Herbarium Mühlberg und sind mit dem Herbarium Siegfrid dem botan. Institut der Univ. Zürich zugefallen. Leider sprechen verschiedene Indizien dafür, daß bei dem Uebergang aus dem Herb. Mühlberg in das Herb. Siegfrid eine Etikettenverwechslung stattgefunden hat. Sollte übrigens der wissenschaftlich regsame Mühlberg, welcher die Pflanze kannte, wirklich diese hochwichtige schweizerische Neuheit besessen haben, ohne sie der Oeffentlichkeit mitzuteilen? — Es bleibt somit nur die Angabe bei Rouy u. Foucaud „col de l' Iseran á rechercher". Die Quelle wird von R. et F. nicht genannt, anscheinend halten dieselben die Angabe auch nicht für zweifelsfrei. In dem Bericht über die Session de l' Académie internationale de géographie botanique en Savoie en août 1917 wird dieser Fund Mgr. Léveillé zugesprochen, doch hat dieser selbst ihn später nicht mehr berücksichtigt. — Ich erachte es daher für nötig, die genannten Angaben und damit C. fuliginosa Schkuhr für die Westalpen überhaupt zu streichen.

13. Ortler Alpen.

Ogliogebiet: Gaviapass (Kük.).
Nocegebiet: Monte Tonale (D T. u. S.).

14. Adamello Alpen

Sarcagebiet: Monte Pisgana (D T. u. S.).

15. Oetztaler Alpen.

Inngebiet: Lisens (D. T. u. S.).
Sillgebiet: Obernbergtal (Muttenjoch; bei Vinaders) (D T. u. S.).
Etschgebiet: Zieltal (Zielalpe) (D T. u. S.).

17. Zillertaler Alpen.

Eisackgebiet: Brenneralpen mehrfach (D T. u. S.).

Rienzgebiet: Ahrental (Tristenstein im Weißenbachtal; bei Luttach) (D T. u. S.).

18. Salzburger Schieferalpen.

Inngebiet: Patscherkofel (D T. u. S.); Wattental (Tarntalerköpfe) (D T. u. S.).

Kitzbühler Achegebiet: nicht selten (D T. u. S.); Tristkogel (D T. u. S.); Geißstein (D T. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Iselgebiet: Virgental (Dorferalpe: Bergeralpe) (D T. u. S.); Defereggental (St. Jakob) (D T. u. S.); Kalsertal (Kals: Teischnitz; Schobergruppe) (D T. u. S.).

Draugebiet: bei Winbach (D T. u. S.): bei Anrass (Paitneralpe im Riedertal) (D T. u. S.).

Möllgebiet: Pasterze (Pacher); auf der grünen Tür (Pacher); Fleiß (Pacher); Fraganteralpen (Pacher); Maljnitztal (am Lerchriegel) (Pacher); Polinik bei Ob. Vellach (Pacher).

Liesergebiet: Maltatal (im Elend) (Pacher).

Salzachgebiet: Rauriser Goldberg (Hinterh.); Radhausberg (Hinterh.).

20. Niedere Tauern.

Ennsgebiet: auf dem Höchstein Höchstein (Hayek 03); auf der Hochwildstelle (Hayek 03); Hochwildstelle an Felsen nächst der Neualmscharte (Hayek 02): Klafferkessel (Hayek 03); Rottenmanner Tauern (Maly).

21. Norische Alpen.

Murgebiet: Nordabhang des Rinsennock bis zum Grat (Pacher Nachtr.); Wintertal am Abhang gegen den Briessnigsee (Pacher).

Gurkgebiet: Moschlitzenkopf (Pacher); Reichenauer Garten (Pacher);

Lavantgebiet: Koralpe (Pacher).

22. Eisenerzer Alpen.

Ennsgebiet: Johnsbachtal (Maly).

III.

2. Trientiner Apen.

Nocegebiet: „Nonsberg“ (D. T. u. S.).

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Rienzgebiet: Höhlensteinertal (bei Schluderbach.) (D T. u. S.).

5. Karnische Alpen.

Gailgebiet: Valentin b. Mauthen (Pacher): Wolayer im Valentintal (Pacher).

Allgemeinverbreitung.

a) Typus.

Europa: In Krain (Kük.). Im Banat (Kük.). In den Karpaten zum Teil häufig (A. u. G.: Kük.). In Norwegen (Dovre) (A. u G.). In Bulgarien (Kük.).

Asien: In Sibirien („Montes Ssogutici“) (Kük.). Im Kaukasus (Kük.).

b) var. misandra (R. Br.) O. F. Lang.

Europa: Im nördlichen und arktischen Europa (Kük.) (auf Spitzbergen bis nördlich von 80 ° n. Br. lt. Rikli 17).

Amerika: Auf Grönland (bis nördlich von 80 ° n. Br.) (Rikli 17). Im arktischen Archipel (Grantland bis 82 ° 27′ n. Br.) (Rikli 17). Im arktischen Amerika (Kük.). In den Rocky Mountains südlich bis Colorado (Kük.).

25. Carex polygama Schkuhr.

Auf Riedwiesen und Flachmooren, in Trichophoreta.

Verbreitung in den Alpen.

A.

1. Schweizerisches Mittelland.

Bern: früher im Belpmoos hfg., verschwunden infolge Entsumpfung (Fi. 97); Sumpf im Murifeld anno 1913 (Lüdi in litt.).

Aargau: im Tal zu Hirschtal (Mühlb.).

Zürich: am Lorzeufer unterhalb Maschwanden massenhaft (Rhiner); Sihlfeld bei Zürich (Seiler); reichlich im Limmattal bei Altstetten (Gams in litt.); Greifenseeufer (Gams in litt.); am Bichelsee (Hegi).

Thurgau: Hüttenweiler- und Hasensee (Nägeli u. Wehrli 90).
St. Gallen: Kaltbrunnerriet (Koch in litt.).

2a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Bodenseegebiet: Wasserburg (Vollm.); Lindau (Vollm.); Rickenbach (Vollm.); Laiblach (Vollm.).
Ammergebiet: Türkenfeldermoor am Ammersee (Vollm.).
Würmgebiet: Leutstettenermoor (Vollm.).
Mangfallgebiet: Ellmoosen bei Aibling (Vollm.).
Salzachgebiet: Waging (Vollm.).

B. I.

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Inngebiet: Seefeld (am Rande des Sees) (DT. u. S.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Salzachgebiet: Salzburg (auf den Moorgründen bei Glaneck und Elixhausen ziemlich sparsam) (Hinterh.): am Ausfluß des Seekirchnersees in Menge (Hinterh.).

II.

3. Alpen von Oisans.

Durancegebiet: mont Bayard près Gap (St.-L. 83).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Saastal (Sümpfe oberhalb Saas-Grund) (Schröter 00).

10. Adula Alpen.

Hinterrheingebiet: ob Sufers im Rheinwald (am Rande des Lai da Vons 1950 m) (E. Steiger).

11. Plessur Alpen.

Plessurgebiet: am Obersee bei Arosa 1740 m (Thellung in litt.).

12. Rätische Alpen.

Hinterrheingebiet: bei Splügen (Zoja lt. Schibler mündl. Mitt.).
Albulagebiet: Weißenstein am Albula 2030 m (Schibler man.).
Inngebiet: St Moritz (beim Sauerbrunnen [Rübel]; am Stazersee 1813 m [Sch. u. Th. 10; Rübel]; Pro S. Gann 1787 m [Seiler]).

15. Oetztaler Alpen.

Inngebiet: Nauders (DT. u. S.); Station Kematen im Inntal (DT. u. S.); Afling, stellenweise sehr zahlreich (DT. u. S.).
Etschgebiet: Reschensee 1475 m (DT. u. S.).

16. Sarntaler Gruppe.

Etschgebiet: Hafling (DT. u. S.).
Eisackgebiet: Bozen (auf dem Ritten 1230—1450 m mehrfach (DT. u. S.).

18. Salzburger Schieferalpen.

Inngebiet: Inntal (Villmoor; Lanser Torfsumpf; am Amrasersee; bei Wörgl) (DT. u. S.).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: Brixen (bei Natz) (DT. u. S.).
Etschgebiet: Valle di Pinè (al Laghestel di Nogarè) (DT. u. S.): Deutschnoven (DT. u. S.).

4. Venetianer Alpen.

Tagliamentogebiet: Forni di Sopra (al piede del Dosso Varmost 1100 m) (Gortani).

7. Julische Alpen.

Isonzogebiet: um Flitsch (Hruby).

IV.

Klagenfurter Becken.

St. Georgen und St. Martin bei Villach (Pacher Nachtr.); mehfach um Villach (Fritsch 94a); Seebach (Pacher Nachtr.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Frankreich selten (Manche; Loir et Cher; Cher; Rhône; Jura) (R. et F.). Im schweizerischen Jura (Umgegend von Rheinfelden) (Mühlb.). In Deutschland sehr zerstreut, im Nordwesten sehr selten (A. u. G.). In Dänemark einmal beobachtet (Kük.). In Irland ganz vereinzelt (Kük.). In Skandinavien (A. u. G.). In Rußland von Kola bis in die südrussischen Gouvernements (Kük.). — In Montenegro (Kük.). In Bulgarien (Kük.).

Asien: Im Ural (Kük.). In Sibirien (Kük.). Auf Kamtschatka (Ostenfeld). In Baikalien (Kük.). Im Altai (Kük.). Im Alatau (Kük.). Im Kaukasus (Kük.). — In Nordjapan (Kük.).

Amerika: In Westgrönland (61° 10' n. Br.). Von Alaska bis Neufundland, südlich bis Californien, Utah, Missouri, Kentucky und Georgia (Br. u. Br.).

Afrika: „Algerien" (A. u. G.; Munby ex Clarke lt. Kük.) wird von Battandier et Trabut 95, 02 u. 10 nicht erwähnt. „Natal" (A. u. G.) wird von Thiselton-Dyer weder in der „Flora Capensis" noch in der „Flora of Tropical Africa" aufgeführt.

Australien: Victoria (2 Lokalitäten, „alpine sumpfige Wiesen") lt. F. Mueller in Bentham, Flora Australiensis und desgl. bei Kük.

26. Carex Halleri Gunnerus.

Nasse humose Alpweiden, sumpfige Stellen, Quellfluren, feuchte Ufer.

Verbreitung in den Alpen.

B. II.

12. Rätische Alpen.

Hinterrheingebiet: Bivio im Oberhalbstein (Hohe Fluh) (Braun 17c).

Inngebiet: Flazgebiet (2080—2650 m; Val Languard; Languard; zwischen Berninahäuser und Alp Bondo; Alp Bondo [= Alp Bregaglia bei Brock. 07]; L. Pitschen; L. Bianco 2240 m[1]); Berninapaß) (Rübel); Val Bevers (A. u. G.; Sch. u. K. 14); Albula (Seiler); Albula-Ponte (Seiler); Alpen von Ponte 2300 m (Seiler); Val Lavirum (Lavirums gegen Casanellapaß 2600 m) (Braun 17 c).

13. Ortler Alpen.

Etschgebiet: Ultental (gegen das Martelltal; Pilsberg bei S. Gertraud; gegen Val di Sole) (D T. u. S.).

Nocegebiet: Pejotal (gegen die Vedretta la Mare) (D T. u. S.).

[1]) Dringt hier in wenigen Exemplaren auch in das Flußgebiet des Poschiavino ein (vergl. Brock. 07 pag. 383).

15. Oetztaler Alpen.

Inngebiet: Nauders gegen Langtaufers 1840—2200 m (D T. u. S.); Oetztal (Ventertal [am Gufalarberg bei Rosen 2200 m; Thalleitspitze]) (D T. u. S.).

Etschgebiet: Matschertal 1900 m (D T. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Draugebiet: Winbacheralpe 2200—2400 m (D T. u. S.); Innervillgraten 1600—2300 m (D T. u. S.); Kalksteinalpe 1900 m (D T. u. S.).

21. Norische Alpen.

Murgebiet: Einsattlung zwischen Wintertal und Eisenhut (Pacher); Seetaler Alpen (A. u. G.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Schottland selten (Kük.). Auf Island (Kük.). In Norwegen und im nördlichen Schweden (Kük.). Im nördlichen Rußland (Kük.).

Asien: Im südlichen Ural (Kük.). Fast in ganz Nordsibirien (Kük.). Im Amurgebiet (Kük.). In der Mandschurei (Kük.). In Nordkorea (Kük.). Im Altai (Kük.).

Amerika: Auf Grönland (Br. u. Br.). Im arktischen Archipel (Baffinland bis etwa 66 ° n. Br.) (Simmons 13). Im arktischen und nördlichen Nordamerika (Kük.). In den Rocky Mountains südlich bis Colorado und Utah (Kük.).

27. Carex pediformis C. A. Meyer.
var. rhizina (Blytt) Kükenthal.

„In schattigen Schluchten, an Felsen, zwischen Geröll, besonders am Grunde von Felsblöcken“ (A. u. G.).

Verbreitung in den Alpen.

B. III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Piavegebiet: Buchenstein (Castell Andraz) (D T. u. S.).

Allgemeinverbreitung.

a) var. rhizina (Blytt) Kükenthal.

Europa: In Schlesien (A. u. G.: Kük.). In Oberösterreich nördlich der Donau (A. u. G.). In Böhmen (A. u. G.; Kük.). In den Zipser Alpen (A. u. G.; Kük.). In Galizien

(A. u. G.). In Skandinavien (Kük.). Im nördlichen, mittleren, baltischen und südwestlichen Rußland (Kük.).

Asien: Im Ural (Kük.). In Sibirien (Kük.) (erreicht die Nordgrenze an der Lena bei 66° n. Br. oder wenig nördlich davon) (Cajander 03). Auf Kamtschatka (A. u. G.). Von der Mandschurei bis Nordkorea häufig (Kük.). Im Altai (Kük.).

b) Typus.

Asien: In Nordasien (Kük.).

28. Carex vaginata Tausch.

Grasige Abhänge, grasige Wälder, Arvenwälder; auch aus Dalarne bes. in grasreichen Fichtenwäldern angegeben (vergl. Samuelsson a. a. O.).

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

3 a. Freiburger Alpen.

Simmegebiet: Stockhornkette (zwischen Bürglen und Ochsen) (Fi. 76)[1]).

II.

3. Alpen von Oisans.

Arcgebiet: Galibier (R. et F.).

4. Grajische Alpen.

Arcgebiet: col du mont Cenis (R. et F.): col de l'Iseran (R. et F.).

7. Berner Alpen.

Brienzerseegebiet: Faulhornkette (am Fuß des Schwabhorn an wenigen Stellen und in geringer Zahl) (Fi. 76).

12. Rätische Alpen.

Hinterrheingebiet: Albulapaß (unweit Weißenstein) (in Herb. Brügger ein Bogen lt. Braun 10 a).

Inngebiet: ob dem St. Moritzersee (Hager lt. Schibler mündl. Mitt.); Berninapaß (bei Montebello 1900 m) (Rübel).

21. Norische Alpen.

Gurkgebiet: am Falkert bei Reichenau selten (Pacher).

---

[1]) Herr Dr. Lüdi bemerkt dazu in litt.: ich konnte sie dort nicht finden; Herbarbelege fehlen in Bern."

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Frankreich: in den Dep. Pyrénées-Orientales und Puy-de-Dôme (R. et F.). In Deutschland: In den Mittelgebirgen (auf dem Harz; in den Sudeten); im nördlichen Flachland (in Mecklenburg und in Ostpreußen) (Kük.). In Schottland (Kük.). Auf Island (Kük.). In Skandinavien (Kük.). In Nord- und Mittelrußland (Kük.).

Asien: Im arktischen und nördlichen Asien (Kük. z. T.; Ostenfeld). In Ostasien (Kük.). In Nordjapan (Kük.).

Amerika: In Amerika vertreten durch die ssp. altocaulis (Dew.) Britton, auf Victorialand nördlich bis 71° 25′ n. Br. (Simmons 13), ferner von Alaska bis Labrador, Britisch Columbia, Minnesota, Michigan, New York und den nördlichen Neuenglandstaaten (Br. u. Br.).

29. Carex atrifusca Schkuhr.

An feuchten grasigen Orten.

Verbreitung in den Alpen.

B. II.

2. Cottische Alpen.

Durancegebiet: bords du Guil au pied du mont Viso St.-L. 83; R. et F.); dans le vallon de Roche-Taillante, sur les bords du lac Foréant (St.-L. 83; R. et F.).

4. Grajische Alpen.

Arcgebiet: Vallée de la Lombarde en face du glacier de Baoumet (R. et F.).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Vallée de Bagnes (Mauvoisin; tous les marais de la Liaz; Torrembey et en face; Vingt huit) (Jaccard); Val d' Hérémence (Thyon; Val des Dix; Alpe de la Barma) (Jaccard).

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: plateau du Rawyl (Jaccard).

Aaregebiet: Rosenlaui (am Garzen) (Fi. 76).

12. Rätische Alpen.

Inngebiet: Paznaun (Fimberpaß; Alp Zeblas am Weg zum Samnaunerjoch) (Killias).

14. Adamello Alpen.

Sarcagebiet: Val di Breguzzo (D T. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Möllgebiet: einst auf der Margaritzen bei Heiligenblut, welche seit 1840 von der Pasterze bedeckt ist (Hoppe, Walwitsch u. a. lt. Pacher).

III.

7. Julische Alpen.

Savegebiet: Wocheiner Alpen (Fleischm.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den Pyrenäen an wenigen Stellen (Kük.). In Schottland (ob noch?) (Kük.). Im nördlichen Skandinavien (Kük.). Im nördlichen Rußland (Kük.).

Asien: Im arktischen (Kjellmann c) und nördlichen Sibirien (Kük.). In Baikalien (Kük.). In Zentralchina (Kük.) (bis 4800 m lt. Rikli 17). In Osttibet (Kük.). In Turkestan (Kük.).

Amerika: Im arktischen Archipel (auf Grinnell-Land nördlich bis 81° 43' n. Br.) (Simmons 13). Auf West- und Ostgrönland (Simmons 09). Im arktischen Nordamerika (Br. u. Br.).

30. Calla palustris L.

In Waldsümpfen, an sumpfigen Ufern, in Wassergräben.

Verbreitung in den Alpen.

A.

1. Schweizerisches Mittelland.

Luzern: bei Sempach (im Chüsirainwald) (J. R. Steiger; noch 1900 reichlich s. Ber. schw. bot. Ges. XI. 1901, p. 136); früher zwischen Meggen und Adligenschwyl Gremli, Exkursionsflora, 9. Aufl. 1901, pag. 377).

2 a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Wertachgebiet: Eckmoos bei Lengenwang (Vollm.).

Östlich des Lech ziemlich verbreitet (Vollm.).

B. I.

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Inngebiet: bei Rattenberg (in den Moosentaler Waldsümpfen sehr gemein) (D T. u. S.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Gr. Achegebiet: Moor bei Weiler Holzen s. w. von Marquartstein 550 m (Vollm. Nachtr.).

Salzachgebiet: bei Faistenau (Hinterh.).

Traungebiet: Mondsee in der Nähe von St. Lorenz in einem Wassergraben (Hinterh.).

II.

18. Salzburger Schieferalpen.

Zillergebiet: Udernserwiese im Zillertal (D T. u. S.).

Kitzbühler Achegebiet: Kirchberg (D T. u. S.); Kitzbühel nicht selten (hfg. am Schwarzsee; im Winklerwald) (D T. u. S.); Fichtenwald gegenüber Paß Thurn 1270 m (D T. u. S.).

Salzachgebiet: in den Sümpfen des Pinzgaus von Mittersill bis Zell am See allenthalben in Menge (Hinterh.).

19. Hohe Tauern.

Draugebiet: Lienz (Gaimberg: bei Kapaun) (D T. u. S.).

21. Norische Alpen.

Draugebiet: bei Spital an der Drau (Pacher); bei Dröbriach (am Millstättersee) (Pacher).

Gurkgebiet: unter St. Lorenzen bei Reichenau (Pacher).

22. Eisenerzer Alpen.

Ennsgebiet: in Sümpfen um Admont (Maly).

IV.

Klagenfurter Becken.

Ufer des Ossiachersees (Pacher); Steindorf (Pacher); Leinig bei Tiffen (Pacher): Wörthersee (Pacher); Loretto (Pacher); Glan bei Feistritz nächst St. Veit (Pacher); zwischen Ebental und Grafenstein (Pacher): Köglwäldchen ob dem Köglwirt im Lavanthal (Pacher).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Frankreich nur im Dep. Vosges (R. et F.). In Belgien (Prod. flor. Belge). In Deutschland selten in Süd- und Mitteldeutschland; häufig bis zerstreut in der norddeutschen Ebene (A. u. G.). Zerstreut durch Österreich, fehlend im Küstenland und in der Ungarischen Ebene

(A. u. G.). In den Karpaten (Pax). In Skandinavien (Hermann). Im nördlichen und mittleren Rußland (Herder) (in Lappland nördlich bis 67° 10' n. Br.) (Hjelt).

Asien: In Sibirien (A. u. G.). Auf dem Altai (L. Fl. A.).

Amerika: Hudsonbai bis Neuschottland, Minnesota, Iowa, Wisconsin, Pennsylvania und New Jersey (Br. u. Br.).

31. Juncus arcticus Willd.

In Wiesen, auf feuchten Böden im Goodenovietum, an sandigen, zeitweise überschwemmten Orten.

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

5. Allgäuer Alpen.

Illergebiet: Kl. Walsertal (D T. u. S.).

II.

2. Cottische Alpen.

Durancegebiet: col de l'Echauda (St.-L. 83); col des Hayes à la Combe l'Ourserette (St.-L. 83); Cervières (St.-L. 83); bords du Guil sous Ruines (St.-L. 83); la Taillante sur les bords du lac Foréon (St.-L. 83); col d'Agnel (St.-L. 83); St.-Véran à Clausis et Roche-Ronde (St.-L. 83).

3. Alpen von Oisans.

Romanchegebiet: Lautaret (St.-L. 83).

4. Grajische Alpen.

Isèregebiet: bas du Mottet au-dessus d'Aime (St.-L. 83).

5. Mont Blanc Gruppe.

Dora Balteagebiet: V. de l'Allée Blanche (St.-L. 83).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Nicolaital (Täschalp; Laisee; Gründjesee de Findelen: Riffel) (Jaccard); Saastal (Balen, Saas Grund u. Fee [Jaccard in litt.]; d'Almagel à Matmark, cc. au bord du lac) (Jaccard).

Dora Balteagebiet: sur le versant italien du monte Rosa (St.-L. 83); Breuil (Jaccard).

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: Ormont-dessus (Alpe d'Isenau, pente du torrent d'Ayerne) (Sch. u. Th. 11; Sch. u. Th. 16); Alpe de Genièvre am Sanetsch (Sch. u. K. 09).

12. Rätische Alpen.

Illgebiet: Gannerajoch (DT. u. S.).

Inngebiet: Val Fedoz (Gams in litt.); Sils (Bachalluvionen zwischen Fexbach und Inn bei der Einmündung in den See) (Braun 18 a): Val Fex am Bach 1900 m (Braun 10 b 1); Innufer bei Celerina (Rübel); Flazgebiet (1715—2200 m; Flazalluvionen: Rosegalluvionen; Berninabach; Heutal 2200 m; Westfuß des Piz Alv) (Rübel); am Mühlbach jenseits Zernez 1465 m (Braun 10 b 3); Scarltal (Killias); Samnaun (Zeblesalp: Salas dadaint; Alp trida) (Sch. u. Th. 10; Sch. u. Th. 11); Paznaun (Fimberalpe [DT. u. S.]; Fimberpaß [Killias]; Zeblesalp am Weg zum Paß [Killias]; Vesiltal in Menge bis Contenal [Käser u. Sulger Buel]).

Poschiavinogebiet: Wiesen am Bachufer la Rösa 1800 m (Brock. 07).

Addagebiet: Val Fraele rarus (Anzi, bleibt nachzuprüfen et Furrer u. Longa).

15. Oetztaler Alpen.

Inngebiet: Oetztal (Windachtal bei Sölden) (DT. u. S.).

17. Zillertaler Alpen.

Eisackgebiet: Ziragerboden am Brenner (DT. u. S.).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: Schlern (DT. u. S.); Schlernhütte (DT. u. S.); Seiseralpe (DT. u. S.).

Avisiogebiet: Fassatal (Durontal 1580—1740 m häufig; Alpe Storbeda) (DT. u. S.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den Pyrenäen ganz vereinzelt (Buchenau). Auf Island (Buchenau). In Skandinavien (Buchenau). Im arktischen Rußland (Buchenau). — In den Abruzzen (A. u. G.).

Asien: In der arktischen Region (Buchenau). In Kleinasien (auf dem Bithynischen Olymp) (A. u. G.).

Amerika: Auf Baffinland (Ostenfeld). Auf Grönland (Buchenau; Ostenfeld).

32. Juncus squarrosus L.

Auf Heidemooren oder sandigen Moorböden, auf kalkarmem Substrat (A. u. G. z. T.).

Verbreitung in den Alpen.

A.

2a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Bodenseegebiet: Bremenried bei Weiler (Vollm.).
Illergebiet: Kemptenerwald (Vollm.).
Isargebiet: um Tölz (Vollm.).
Mangfallgebiet: Finsterwald (Vollm.); Gmund am Tegernsee (Vollm.); Miesbach (Vollm.); Schliersee (Vollm.).

2b. Oesterreichisches Alpenvorland.

Salzachgebiet: im Ibmermoos (Duftsch.).

B. I.

1b. Massif du Vercors.

Isèregebiet: zwischen Villard-de-Lans und Corençon (A. u. G.).

5. Allgäuer Alpen.

Illergebiet: zwischen Börlas und Diepolz bei Immenstadt (Vollm.); im Seifenmoos am Stuiben 1432 m (Vollm.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Traungebiet: am Wolfgangsee (Duftsch.).

8. Oesterreichische Alpen.

Ennsgebiet: am Rappoldeck bei Weyer (Duftsch.).

II.

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: d'Isenau, aux Ormonts (Dur. et P.).

8. Mittelschweizerische Zentralalpen.

Reußgebiet: Rossmettlen nach Andermatt (Rhiner).

9. Lepontische Alpen.

Maggiagebiet: Campolungo (Sch. u. K. 09 im Nachtrag p. 647).
Reußgebiet: Mätteli am Gotthardpaß (Rhiner).

III.

1. Lombardische Alpen.

Brembogebiet: Carona (A. u. G.).
Seriogebiet: Bondione (A. u. G.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den Pyrenäen selten (R. et F.). In Frankreich mehrfach, jedoch fehlend dem Mediterrangebiet (R. et F.). Im schweizerischen Jura (Möhlin bei Rheinfelden [Wieland et Mühlb.] fraglich (Sch. u. K. 09). In Belgien mehrfach (Prod. fl. Belge). In Deutschland zerstreut in Süd- und Mitteldeutschland, nicht selten im nördlichen Flachland (A. u. G.). In Ober- und Niederösterreich, in Böhmen, in Schlesien, in Mähren (Fritsch 09). In den ungarischen Karpaten (A. u. G.). Auf den Fär-Öer (Ostenfeld). Auf Island (Hermann). Auf den Lofoten (60° 12' n. Br.) (Hermann). In Skandinavien (Hermann). In Polen (Herder). In Südwest- und Mittelrußland (Herder); fehlt in Finnland und Lappland (Hjelt).

Asien: In Sibirien (A. u. G.). In Baikalien (A. u. G.). Auf dem Altai (L. Fl. A.).

Amerika: In Grönland (nördl. bis 60° 30' n. Br.) (Ostenfeld). In Nordamerika (A. u. G.).

33. Juncus stygius L.

Auf Hochmooren, gern auf weichem schwammigem Boden, in den Kolken der Moore.

Verbreitung in den Alpen.

A.

1. Schweizerisches Mittelland.

Zug: Geißboden bei Zug (Sch. u. K. 09).

Schwyz: Einsiedeln (Roblosen; früher häufiger z. B. Waldweg; Tschuppmoos; Breitrieder nördlich Studen) (Düggeli).

2a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Inngebiet: Hofstättersee bei Rosenheim (Vollm.).

Alzgebiet: Freifilz am Chiemsee (Vollm.). — (Früher häufiger z. B.: Füssen; Rottenbuch; Ammergau: Kochelsee; Letten bei Heilbrunn; an der Alz bei Seebruck) (Vollm.).

B. I.[1])

5. Allgäuer Alpen.

Illergebiet: (früher im Tiefenbergermoor bei Sonthofen) (Vollm.).

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Loisachgebiet: Eschenlohermoor (Vollm. Nachtr.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Deutschland: außer in Bayern nur noch in Ostpreußen (Buchenau) (in Masuren lt. Buchenau auch die var. americanus Buchenau). In Skandinavien (Buchenau). In Lappland und Finnland (Hjelt). In Rußland südlich bis Litauen und Ufa (Buchenau).

Asien: In Sibirien (Buchenau).

Amerika: Hier vertreten durch die var. americanus Buchenau. In Britisch Columbia (Br. u. Br.). In Minnesota, Michigan, nördl. New York; von Maine bis Neufundland (Br. u. Br.).

34. Juncus castaneus Sm.

In kalten Quellsümpfen (4—6° C) (Pacher).

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

5. Allgäuer Alpen.

Illgebiet: oberes Saminatal gegen den Naafkopf (DT. u. S.).

II.

10. Adula Alpen.

Vorderrheingebiet: Alp Nova im Val Gronda (Gremli lt. E. Steiger); Glennergebiet (Bödeli oberhalb der Hütten von Alp Tomül 2200 m; Alp Lumbrein 2000 m) (E. Steiger).

12. Rätische Alpen.[2])

Hinterrheingebiet: Splügen (Alp Danatz 2160—2180 m

[1]) „Windischscharte" lt. Fritsch 92; nach A. u. G. ist die Angabe Salzburg jedoch falsch.

[2]) Die Angabe „Flüela" (Sch. u. K. 09), wohl aus der (sehr fehlerhaften) Flora von Davos von Geisler übernommen, betrifft J. Jacquini L. (I. Braun mündl. Mitt.).

zwischen Arvenstafel und Alpeltlistock; an der Splügenstraße zwischen II. Tunnel und II. Brücke 1631—1649 m) (Brügger lt. Braun 10 a).

20. Niedere Tauern.

Ennsgebiet: auf der Höhe des Radstädter Tauerns (Hinterh.); auf dem Hundsfeld (Hinterh.).

Murgebiet: auf der Alm bei Ramingstein im Lungau (Hinterh.).

21. Norische Alpen.

Liesergebiet: am Uebergang vom Karlbadgraben in die Inner-Krems (Pacher); im Karlbadgraben (Pacher); am Fuß des Königstuhl oberhalb dem Bade (Pacher).

Murgebiet: reichlich zwischen Simmerleck und Rinsennock am Sattel (Pacher Nachtr.); Giessnigsee zwischen Eisenhut und Wintertal (Pacher).

Gurkgebiet: in der Grundalpe am nordwestlichen Fuß des Klomnock (Pacher); Stangalpen Uebergang (Pacher); am Fuße des Rinsennock (Pacher); auf der Turracherhöhe (Pacher); Nordabhang der Reichenauer Alpen (Pacher); Reichenauer Garten (Pacher).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den Ostkarpaten (A. u. G.). In Schottland (Buchenau). Auf Island (Buchenau). In Skandinavien (Buchenau). Im arktischen und nördlichen Rußland (Herder). Auf Spitzbergen (Ostenfeld). Auf Nowaja-Semlja (Ostenfeld).

Asien: Im Ural (Buchenau). Im arktischen Sibirien (Ostenfeld). Auf den nordasiatischen Gebirgen südlich bis Turkestan vordringend (A. u. G.: Buchenau). Auf dem Altai (L. Fl. A.; Buchenau). Auf dem Tsing-ling-shan (Diels 04). Fehlt dem Himalaya (Buchenau).

Amerika: Auf Unalaschka (Buchenau). Auf Baffinland (bei etwa 65° 50' n. Br.) (Simmons 13). In Grönland (Ostenfeld). Von Alaska bis Quebec und Neufundland (Br. u. Br.). In den Rocky Mountains südlich bis 40° n. Br. (Buchenau).

35. Juncus biglumis L.

Ufer; aus Torne Lappmark und Dalarne auf Schneeböden in der Ranunculus nivalis etc. und Ranunculus glacialis Association angegeben (vergl. Fries 13 pag. 118 und Samuelsson a. a. O.).

Verbreitung in den Alpen.

B. II.

20. Niedere Tauern.

Murgebiet; Hochfeindkette Nordhang (am Ufer des Schwarzsee [= Kolsbergersee] 2040 m) (Vierhapper 18).

Allgemeinverbreitung.

Europa: Auf dem schottischen Hochland (Buchenau). Auf Island und den Far Öer (Vierhapper 18). In Skandinavien südlich bis zum mittleren Norwegen (Buchenau). Im arktischen und nördlichen Rußland, südlich bis Finnland (Buchenau; Herder). Auf Spitzbergen (Rikli 17). Auf Nowaja Semlja (Vierhapper 18).

Asien: Im arktischen und nördlichen Asien, südlich bis Dahurien (Buchenau).

Amerika: Auf Grönland (Simmons 09). Im arktischen Archipel (Simmons 13) (Grantland bis 82° 27' n. Br. lt. Rikli 17). Baffin Bay to Alaska and British Columbia (Br. u. Br.). In den Rocky Mountains südlich bis Long's Peak 40° n. Br. (Buchenau).

36. Tofieldia palustris Hudson.

Flachmoore, Sumpfwiesen, feuchte Alluvionen.

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

5. Allgäuer Alpen.

Illgebiet: Lünersee (DT. u. S.); Alpe Lagutz im Walsertal (DT. u. S.).

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Loisachgebiet: Frauenalpe im Wettersteingebirge (Vollm.).

Isargebiet: Gleirschtal hinter der Frauhitt (DT. u. S.); Sattelspitze (DT. u. S.); Rumerjoch (DT. u. S); Stempeljoch (DT. u. S.); Lafatscherjoch (DT. u. S.).

Mangfallgebiet: Gipfel des Unnütz ein Exemplar (DT. u S.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Salzachgebiet: Reiteralpe und Berchtesgadener Berge nicht selten (Vollm.): auf dem Tennengebirge (Hinterh.): Genner und Hochzinken (Hinterh.).

Traungebiet: auf der Gjaidalpe am Dachsteingebirge (Duftsch.).

Steyrgebiet: Große Priel (Duftsch.); Kleine Priel (Duftsch.): auf der Speikwiese des Warschenegg (Duftsch.).

8. Oesterreichische Alpen.

Steyrgebiet: am Haltersitze ober den Feuchtauerseen (Duftsch.).

II.

2. Cottische Alpen.

Durancegebiet: col Malrif (R. et F.); l'Echalp (R. et F.); Brèche de Ruines (R. et F.); col Lacroix (R. et F.); lac Foréant (R. et F.); sources du Guil (R. et F.).

4. Grajische Alpen.

Arcgebiet: Vallonet près Bonneval (R. et F.).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Vallée de Bagnes (La Liaz; Chanrion) (Jaccard in litt.); Val d'Hérémence (Barma et Liappey des Dix) (Jaccard in litt.); Val d'Hérens (Arolla; Zan) (Jaccard); Val Reschy (lac Larduzan) (Jaccard); Nicolaital (Täschalp: Augstelberg bei Zermatt; Riffelberg; Schwarzsee; Galen de Zmutt) (Jaccard); Saastal (Alpen von Saas; Matmark) (Jaccard); Simplon (Jaccard).

8. Mittelschweizerische Zentralalpen.

Reußgebiet: auf dem Susten in wenigen Exemplaren (Fi. 76).

Linthgebiet: Sandalp auf der Röti (Wirz); obere Sandalp (Thellung in litt.).

9. Lepontische Alpen.

Rhonegebiet: am Kaltwassergletscher (Jaccard); Binnental (Kummen au Ritterpaß; Maniboden de Binn) (Jaccard in litt.).

12. Rätische Alpen.

Hinterrheingebiet: im Avers (Seiler): Albula (am See bei Crapalv 2030 m) (Seiler).

Inngebiet: Val Fex (Gams in litt.); Sahwertal 2200 m (Sch. u. Th. 11); Flazgebiet (1830—2600 m; Berninabach; Platta an der Berninastraße; Alp Nova bei Morteratsch: Alp da Pontresina; Heutal [Nordfuß des Piz Alv]; Curtinatsch; Val Minor Ausgang: Alp Bregaglia; Val d'Arlas; Arlashang; Lago nero; überschreitet den Berninapaß südlich nicht) (Rübel); Val da Scarl (Alp Tamangur dadaint; oberhalb Astras dadaint; Fontana da Scarl und noch höher oben bis 2470 m) (Braun 18).

Etschgebiet: auf dem Col Joata zwischen Cierfs und Scarl Muret (Brunies); Scarljoch (Seiler; DT. u. S.).

13. Ortler Alpen.

Etschgebiet: Franzenshöhe (DT. u. S.); Madatschferner (DT. u. S.).

15. Oetztaler Alpen.

Sillgebiet: Stubaital (Hoher Burgstall gegen Schlickeralpe; Gleinserjöchl) (DT. u. S.); Gschnitztal (Blaser; Trinser Padaster und Kirchdach: Pinniserjoch; Eggerjoch; Trunajoch bis 1750 m herab; Muttenjoch) (DT. u. S.).

Etschgebiet: zwischen Sprons und Lazins (DT. u. S.).

17. Ziliertaler Alpen.

Sillgebiet: Griesberg am Brenner (DT. u. S.).

Eisackgebiet: Pfitschertal (Schlüsseljoch: Pfitscherjoch: Burgumeralpe) (DT. u. S.).

18. Salzburger Schieferalpen.

Inngebiet: Volderertal (Voldererjoch) (DT. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Iselgebiet: Virgental (Bergerkofel bei Virgen; Dorferalpe bei Prägraten (DT. u. S.); Defereggental (Stallersee) (DT. u. S.); Kalsertal (Kals; Palberg) (DT. u. S.); Großglockner (DT. u. S.).

Möllgebiet: Pasterze (Pacher); einst auf der Margaritzen (Pacher); Lonzahöhe (Pacher); Hochtriften im Mallnitztal (Pacher).

Liesergebiet: Stern (Pacher).

Salzachgebiet: Hirzbachtal bei Fusch (Fritsch 92); Goldberg (Hinterh.); Frauenkogel im Großarl (Hinterh.).

20. Niedere Tauern.

Ennsgebiet: Radstädter Tauern (Fritsch 92).

Murgebiet: Roßeck im Murwinkel (Hinterh.); Lungau nicht selten (Fritsch 92): Schwarzeck bei Tweng (Fritsch 94 b)

21. Norische Alpen.

Liesergebiet: Katschtaleralpen (Pacher); Kremstaleralpen (Pacher); bei der Mairhütte nächst dem Rosennock im Kanning (Pacher): im oberen Karlbadgraben gegen das Rosennockschartl (Pacher).

22. Eisenerzer Alpen.

Salzagebiet: bei Maria Zell (Maly).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: Seiseralpe (D T. u. S.).

Avisiogebiet: Fassatal (Durontal; Camerloi; Fedaja) (D T. u. S.).

Rienzgebiet: Sexten (Böden im Altsteintal) (D T. u. S.); Cristallotal (D T. u. S.).

Piavegebiet: Ampezzo (Nuvolau; Faloria) (D T. u. S.).

5. Karnische Alpen.

Gailgebiet: am kleinen Cellon (Pacher); Angeralm am Plöcken (Pacher); Tröppelacheralm (Pacher); Dobratsch bei Villach (Pacher).

6. Karawanken.

Draugebiet: Vertatscha (Pacher).

7. Julische Alpen.

Gailitzgebiet: Wischberg (Pacher).

8. Steiner Alpen.

Im steiermärkischen Teil: „Sulzbacher Gebirge“ lt. Maly.

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Großbritanien (A. u. G.). Auf Island (A. u. G.). In Norwegen, im nördlichen Schweden (A. u. G.). Im nördlichsten Rußland (Herder). Auf Spitzbergen (A. u. G.).

Asien: Im arktischen Asien (Ostenfeld).

Amerika: Auf Baffinland bei 71° 10' n. Br. (Simmons 13). Auf Grönland (Nordwestgrönland bis 78° 18' n. Br.; Nordostgrönland bis 73° 30' n. Br.) (Simmons 09). Im arktischen und nördlichen Nordamerika (Br. u. Br.). In den kanadischen Rocky Mountains (Br. u. Br.).

37. Malaxis paludosa (L.) Sw.

In nassen Torfsümpfen, meist zwischen Moospolstern, im Wasser stehend (A. u. G.) oder auf Bülten (Düggeli).

Verbreitung in den Alpen.

A.

1. Schweizerisches Mittelland.

Schwyz: Einsiedeln (Studenmoos; Waldweg; Robloserried; Breitried) (Sch. u. K. 09); auf dem Schnabelberg bei Bennau (Sch. u. K. 09.).

2 a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Bodenseegebiet: am Laagsee bei Fussach (D T. u. S.); Voralberger Bodenseeried (Sch. u. K. 09); Wasserburger Bühel (Vollm.).

Illergebiet: Wachholdermoor bei Bodelsberg (Vollm.).

Lechgebiet: Galgenbühelmoor bei Füssen (Vollm.).

Ammergebiet: Rottenbuch (Vollm.).

Loisachgebiet: Murnauermoor (Vollm. Nachtr.).

Isargebiet: Kochel (Vollm.); Degerndorf bei Wolfratshausen (Vollm.); Tölz (Vollm.); Ellbach (Vollm.); Wangenmoos westlich vom Kirchsee (Vollm.); (früher bei Deining) (Vollm.).

Inngebiet: Hochstättersee bei Rosenheim (Vollm. Nachtr.).

Alzgebiet: Niederaschau (Vollm.); Bernau (Vollm.); Rimsting bei Prien (Vollm.); Freimoos am Chiemsee (Vollm. Nachtr.).

Traungebiet: Egerndachermoor bei Staudach (Vollm. Nachtr.).

2 b. Oesterreichisches Alpenvorland.

Mattiggebiet: Mattsee (Hinterh.).

B. I.

6 Nordtiroler Kalkalpen.

Lechgebiet: Hohenschwangau (Vollm.).

Loisachgebiet: Eschenlohermoor (Vollm. Nachtr.).
Inngebiet: am Egelsee bei Kufstein (D T. u. S.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Traungebiet: Röthelmoor bei Ruhpolding (Vollm.).
Berchtesgadener Achegebiet: (früher im Rostfilz bei Berchtesgaden) (Vollm.).
Salzachgebiet: auf den Moorwiesen an der Glan (Hinterh.); bei Seekirchen auf Moorgründen am See vereinzelt (Fritsch 88; Duftsch.).
Traungebiet: auf Torfmooren bei Neuhofen n. Aussee (v. W. 92.).

8. Oesterreichische Alpen.

Steyrgebiet: im Edelbacher Torfmoor bei Windischgarsten (Duftsch.).

II.

18. Salburger Schieferalpen.

Gr. Achegebiet: Kitzbühel (am Schwarzsee) (D T. u. S.).
Salzachgebiet: am Zellersee im Pinzgau (Hinterh.).

22. Eisenerzer Alpen.

Ennsgebiet: im Paltenmoos bei Trieben (Maly).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Nord-, West- und Zentralfrankreich zerstreut (R. et F.). In Belgien (Prodr. fl. Belge). In Deutschland: sehr zerstreut bis selten in Süd- und Mitteldeutschland, verbreiteter im nördlichen Flachland (A. u. G.). In Oesterreich zerstreut (fehlend in Schlesien, Mähren und im Küstenland) (Fritsch 09). In Ungarn (A. u. G.). In Transsylvanien (A. u. G.). In Dänemark (A. u. G.). In Großbritannien (Herder). In Skandinavien (A. u. G.). Im nördlichen mittleren Rußland (A. u. G.) (in Finnland nördlich bis 67° 40′ n. Br.) (Hjelt).
Asien: Richter schreibt: Europae mediae pars borealis (end.).
Amerika: „otherwise known only from Europe and Asia, has been found in Otter Tail County, Minnesota“ (Br. u. Br.).

38. Salix myrtilloides L.

Auf Torfsümpfen und Mooren, namentlich auf schwimmenden Sphagnum-Mooren (A. u. G. u. a.).

Verbreitung in den Alpen.

A.

2a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Illergebiet: Kempten (Vollm.).

Lechgebiet: Hopfensee (Vollm.); Bannwaldsee (Vollm.); Lechbruck (Vollm.).

Ammergebiet: Rottenbuch (Vollm.); Saulgrub (Vollm.); Oberammergau (Vollm.).

Isargebiet: Penzberg (Vollm.); Beuerberg (Vollm.); Tölz (Vollm.); Ascholding (Vollm.); Deining (Vollm.).

Inngebiet: Moor am Hofstättersee bei Rosenheim (Vollm. Nachtr.).

Alzgebiet: Chiemseemoore (Vollm.).

Salzachgebiet: Waging (Vollm.); Schönramermoor bei Waging (Sauter lt. Hinterh.).

B. I.

4. Thür Alpen.

Thurgebiet: Wildhaus (Alp Cappeln [O. Buser 93 lt. Sch. u. Th. 11]; Hochmoor Dreihütten 1300 m [Sch. u. Th. 16]; Alp Gamperfin [Sch. u. K. 09]).

Sittergebiet: oberster Teil des Hirschberges bei Gais (O. Buser 96 lt. Sch. u. Th. 11).

7. Salzburger Kalkalpen[1]).

Traungebiet: Traunstein (Vollm.).

Saalachgebiet: Reichenhall (ob noch?) (Vollm.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Deutschland: im Bayrischen und Böhmer Wald, in den Sudeten, auf der Schlesischen Ebene, in Posen, in West- und Ostpreußen (A. u. G.). In den Karpaten und in Galizien (A. u. G.). Im nördlichen Skandinavien (A. u. G.). Im nördlichen und mittleren Rußland, südlich bis Kiew und Wolhynien (A. u. G.).

Asien: Im Ural (A. u. G.). Im arktischen und nördlichen Sibirien (A. u. G.). Auf Kamtschatka (A. u. G.).

---

[1]) Die Angaben: Salzburg (auf dem Göll am Eggerfürst 1580 m) (v. Schmuck lt. Hinterh.) und Kärnten (im Mölltal) (Blumfeld lt. Pacher) bedürfen lt. A. u. G. der Bestätigung.

Amerika: Lt. A. u. G. im arktischen und nördlichen Nordamerika. Br. u. Br. bemerken bei Salix pedicellaris Pursh.: „Has been confused with the similar S. myrtilloides L. of Europe."

39. Salix depressa L.

Auf Mooren und Sumpfwiesen.

Verbreitung in den Alpen.

A.

2a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Isargebiet: Truderinger Waldspitze boi München (Vollm.).

B.

Die Art wird angegeben:
II. 19. Hohe Tauern (Möllgebiet: Mallnitztal) (Pacher Nachtr.):
II. 21. Norische Alpen (Gurkgebiet: Glödnitz) (Pacher):
IV. Klagenfurter Becken (Loretto) (Pacher).

Eine Bestätigung dieser Angaben konnte nirgends gefunden werden.

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Deutschland: in Baden; früher in Schlesien; in Posen; in West- und Ostpreußen (Garcke). Angegeben aus Galizien (A. u. G.). Im alpinen Skandinavien (A. u. G.). In Nord- und Mittelrußand (A. u. G.).

Asien: Im Ural (A. u. G.). Fast durch ganz Sibirien (A. u. G.). In der Mandschurei (A. u. G.). In den Gebirgen des östlichen Turkestan (A. u. G.).

Amerika: Salix Bebbiana Sarg. = S. depressa c. rostrata O. v. Seemen in A. u. G.: Neufoundland to Alaska, New Jersey, Nebraska and Utah (Br. u. Br.).

40. Salix glauca L.

Sumpfige Stellen, Ufer der Gletscherbäche; an feuchten Nordhängen auch im Vaccinietum.

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

2. Savoyer Alpen.

Isèregebiet: Aime (oberhalb Bonvillard) (Gave 95).

Oestl. Rhonegebiet: manque en aval de St.- Maurice (Jaccard); Salanfe (Jaccard); Emaney (Jaccard in litt.); Emosson (Jaccard); Barberine (Jaccard).

II.

1. See Alpen.

Ubayegebiet: Vallon du Lauzanier (Flahault 97).

2. Cottische Alpen.

Durancegebiet: Monetier-de-Briançon (St.-L. 83); mont Genèvre (St.-L. 83) haute vallée du Guil au pied du mont Viso (St.-L. 83); col de Ruines (St.-L. 83); col de Vars (St.-L. 83); Fouillouse (St.-L. 83).

3. Alpen von Oisans.

Dracgebiet: col de Baisses entre la Salette et le Valjouffrey (St.-L. 83).

Romanchegebiet: col de Sereine au-dessus de Clavans (St.-L. 83); la Grave (St.-L. 83); Lautaret (St.-L. 83).

Durancegebiet: Orcières sous le pic de Mourefrey (St.-L. 83).

4. Grajische Alpen.

Isèregebiet: bas du Mottet au-dessus d'Aime (St.-L. 83); Fornet entre Laval-de Tignes et le mont Iseran (St.-L. 83).

Arcgebiet: mont Cenis (St.-L. 83).

5. Mont Blanc Gruppe.

Arvegebiet: bords de la Mer-de-Glace (St.-L. 83).

Dora Balteagebiet: versant italien du mont Blanc dans l'Allée-Blanche (St.-L. 83).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Val d'Entremont (St.-Bernard; Drôna, Barasson; Tcholaire; Menouve; Valsorey) (Jaccard); Vallée de Bagnes (Mauvoisin; Torrembé; Chermontane; Chanrion) (Jaccard); sur Nendaz (Jaccard in litt.); Val d'Hérémence (Thyon) (Jaccard); les Dix (Jaccard in litt.); Val

d'Hérens (l'Arpettaz sur Mage) (Jaccard) (col de Torrent; Arolla) (Jaccard in litt.); Val d'Anniviers (c à l'Allée; Z'meidenpaß) (Jaccard); Turtmanntal (Grubenalp) (Jaccard); Nicolaital (sehr selten in den Alpen von Zermatt: „pied du Gornergletscher et Grieskummen en face de Findelen, les deux un seul bouisson"; Riffel au Guggel) (Jaccard): Tufteren près Zermatt (Jaccard in litt.); Saastal (alpes de Saas; Staldenhorn) (Jaccard).

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: höhere Alpen von Bex (Martinets; Nant; Bouélaire; La Varaz; Paneyrossaz) (Dur. et P.); sur Collonges (Dzéman) (Jaccard); Mt. Fully, pas signalé ailleurs dans la chaîne calcaire s'y trouvera peut-être comme sur le versant N. vaudois (Jaccard); Lötschental (Jaccard); Lötschengletscher (Jaccard); Gletscherstaffel (Jaccard); Oberaletschgletscher (Jaccard); Obermünstertal (Jaccard); Grimsel (Jaccard).

Kandergebiet: am Lötschengletscher (Rytz).

Lütschinegebiet: beim Schmadribach (Rytz).

Aaregebiet: auf der Grimsel (Rytz); Aargletscher (Thellung in litt.).

8. Mittelschweizerische Zentralalpen.

Rhonegebiet: Rhonegletscher (Rhiner; Jaccard).

Reußgebiet: in den Kehlen der Göscheneralp (Rhiner).

Vorderrheingebiet: Caverdiras (Alp Cavrein; Val Rusein) (Hager).

Murggebiet: Murgseealp gegen Roththor bei 2050 m (Roth).

9. Lepontische Alpen.

Rhonegebiet: Binn (Jaccard) (Feldbachtal; Wannenhorn u. Maniboden) (Jaccard in litt.); Langtal (Jaccard); Merzental (Jaccard); Eginen (Jaccard); Gries (Jaccard).

Tessingebiet: Gothard (Chenev.); spärlich Hospizseits am Prosa (Rhiner); Piz Scai S. W. 2000 m (Chenev.); V. Blenio (Punta di Larescia, du côté du Passo della Beretta 2200 m) (Chenev.).

Reußgebiet: vor dem Muttengletscher (Rhiner).

Vorderrheingebiet: Maigels (Platta) (Hager); Cornera (Hager); Nalps (Hager); Medel (Lukmanier) (Hager).

12. Rätische Alpen.

Albulagebiet: Dischmatal bei Davos ca. 2000 m (Schibler man.; Noack 1918); Davos (Ischaalp bis in das Sertigtal; Kühalptal 2050—2100 m) (Schibler man.).

Inngebiet: Flazgebiet (1730—2320 m; Flazufer: Berninabachufer; Weg zur Tschiervahütte; Pischabach; im Heutal im Val Torta; Nordosthang des Munt Pers) (Rübel); Val Lavinouz (Killias); Val Tuoi (Killias); Talgrund von Sampouir (Killias); Schischenader gegen Mott (Käser u. Sulger Buel); Fimberjoch (Killias); Paznaun (DT. u. S.).

Poschiavinogebiet: feuchter Hang südlich Combrenadelta 2250 m (Brock. 07).

Addagebiet: Val Fraele (gegenüber Presure) (Furrer u. Longa).

13. Ortler Alpen.

Etschgebiet: Sulden (DT. u. S.).

14. Adamello Alpen.

Sarcagebiet: Val di Genova (DT. u. S.).

15. Oetztaler Alpen.

Inngebiet: Nauderertal 2200 m (DT. u. S.): Oetztal (DT. u. S.); Endmoränen des Hochjochferner (DT. u. S.).

Sillgebiet: Stubai am Alpeinerbache (DT. u. S.).

Etschgebiet: Langtaufers (DT. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Iselgebiet: Dorferalpe in Prägraten (DT. u. S.).

Möllgebiet: Leiter bei Heiligenblut 2240 m (Pacher).

21. Norische Alpen.

Murgebiet: Wintertal (Pacher).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Avisiogebiet: San Pellegrino am laghetto di Campagnola (DT. u. S.); Fassatal (Monte di Pozza gegen di Monzoni; Buffaure; Bombasel; Contrin; Duron) (DT. u. S.).

Piavegebiet: Buchenstein an der Grenze gegen Fassa (DT. u. S.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: Auf Island (A. u. G.). Im nördlichen Skandinavien (A. u. G.). Im nördlichen Rußland (A. u. G.); in Finnland südlich bis etwa 65° n. Br. (Hermann): Samojedenland (A. u. G.); Nowaja Semlja (A. u. G.).

Asien: Im Ural südlich bis 54° n. Br. (A. u. G.). Im ganzen arktischen Sibirien nördlich von 67° 20' n. Br., östlich bis zur Nordostküste (A. u. G.). Auf Kamtschatka (A. u. G.). Hochgebirge des Altai und Jablonnoi—Chrebet (A. u. G.).

Amerika: Im arktischen Archipel mehrfach (auf Melville Island nördlich von 74½° n. Br.) (Simmons 13). Auf Grönland (Lange; Br. u. Br.). Von Alaska bis Labrador (Br. u. Br.).

41. Salix phylicifolia L.

Quellige, sumpfige Wiesen und Abhänge, Ufer.

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

3a. Freiburger Alpen.

Saanegebiet: in den Alpen der Gruyère (Buser in Seiler) (Gros-Sador [Gem. Grandvillard]) (C. et C.).

5. Allgäuer Alpen.

Illgebiet: Klostertal (an der Alvenz zwischen Langen und Stuben) (DT. u. S.).

Bregenzer Achegebiet: Schadonajoch gegen Schröcken (DT. u S.).

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Isargebiet: Wettersteingebirge (Berglental im Leutaschtal) (DT. u. S.); am Großen Solstein (DT. u. S.).

II.

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: localisé dans Conches, de Münster à Gletsch (sous Münster; Ulrichen; d'Obergesteln à Oberwald) (Jaccard); Gerental (Wilczek lt. Jaccard in litt.).

8. Mittelschweizerische Zentralalpen.

Rhonegebiet: Rhonegletscher (Rhiner; Jaccard).

iet: an der Reuß von Realp bis Andermatt (Buser

lt. Rhiner); Göschenental (nahe beim Dammafirn über der Göscheneralp) (Rhiner).

Vorderrheingebiet: westlich von Selva an der Oberalp 1620 m (zwei Stöcke, wohl verschleppt) (Hager).

10. Adula Alpen.

Tessingebiet: Val Blenio (Aquila) (Chenev.).

12. Rätische Alpen.

Inngebiet: Val Triazza Grenze der Waldregion in der gleichen reduzierten Form wie in den Alpen der Gruyère (Buser lt. Seiler).

17. Zillertaler Alpen.

Eisackgebiet: Pfitschertal (am Schlüsseljoch gegen Pfitsch 1900 m) (DT. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Iselgebiet: Kals (DT. u. S.).

Möllgebiet: Rabisch bei Mallnitz (Pacher); Mallnitzer Tauern (Pacher).

21. Norische Alpen.

Gurkgebiet: Fladnitz (Pacher).

III.

6. Karawanken.

Subalpinische Region der Karawanken (Pacher).

7. Julische Alpen.

Gailitzgebiet: Raibl gegen das Predil (Pacher).

IV.

Klagenfurter Becken.

Gurnitz (Pacher).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den Ost- und Zentralpyrenäen (R. et F.). Im zentralfranzösischen Bergland (Cantal; Puy-de-Dôme; Mts. du Forez) (R. et F.). In den Vogesen, im Harz und im Riesengebirge (Garcke). In den galizischen Karpaten (A. u. G.). In Großbritannien (A. u. G.). Auf den Fär-Öer (A. u. G.). Auf Island (A. u. G.). In Skandinavien

nördl. bis 71° n. Br. (A. u. G.). Im nördlichen und mittleren Rußland, im Osten südlich bis Orel (A. u. G.).

Asien: Im nördlichen Sibirien an der Lena (Cajander 03). Auf den nordasiatischen Gebirgen vom Altai bis Kamtschatka (A. u. G.). In Nordchina (A. u. G.).

Amerika: Von Alaska bis Labrador und in den Gebirgen von Vermont, New Hampshire und Maine (Br. u. Br.).

42. Betula humilis Schrank.

Auf Hoch- und Flachmoorwiesen, in Erlenbrüchen (A. u. G).

Verbreitung in den Alpen.

A.

1. Schweizerisches Mittelland.

St. Gallen: zwischen Breitfeld und Abtwil (Sch. u. K. 09).

2a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Im ganzen Gebiet der Hochebene vom Federsee (Garcke) bis zur Salzach verbreitet (Vollm.; z. T. Hinterh.).

B. I.

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Ammergebiet: Oberammergau (Vollm.).

Loisachgebiet: Pflegersee bei Garmisch (Vollm.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Salzachgebiet: auf den Mooren bei Schleedorf sehr sparsam, droht durch Trockenlegung ausgerottet zu werden (Hinterh.).

II.

21. Norische Alpen.

Gurkgebiet: Autertal ob St. Lorenzen in der Reichenau (Pacher).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Deutschland: in Süddeutschland im ganzen Gebiet der Hochebene (Garcke; A. u. G.); ganz vereinzelt in den Sudetenländern (A. u. G.); in Norddeutschland zerstreut, besonders östlich der Elbe (A. u. G.). In Galizien (A. u. G.). In Siebenbürgen (A. u. G.). In Skandinavien (Smaland, ob

noch?) (A. u. G.). Im nördlichen und mittleren Rußland (Herder).

Asien: Im Ural (Winkler). In Nordasien (Winkler). Von Kamtschatka bis zum Altai (Winkler).

43. Betula nana L.

Auf Hochmooren und in Torfbrüchen, sowohl mit Sphagnum, wie mit Calluna auch auf trockenem Torfboden (A. u. G. z. T.; Düggeli).

Verbreitung in den Alpen.

A.

1. Schweizerisches Mittelland.

Freiburg: lac Lussy (Sch. u. K. 09); Semsales (C. et C.); Sâles (C. et C.); Champotey (C. et C.).

Bern: Schwarzenegg (Sch. u. K. 09).

Schwyz: Einsiedeln (Roblosen; Waldweg) (Düggeli).

2a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Illergebiet: Reicholzriedermoor bei Memmingen (Vollm.); Dietmannsried bei Kempten (Vollm.).

Lechgebiet: Peiting bei Schongau (Vollm.).

Ammergebiet: Rothfilz unweit Rechetsberg bei Weilheim (Vollm.); (früher bei Rottenbuch) (Vollm.).

Würmgebiet: Gallerfilz bei Bernried (Vollm.).

Loisachgebiet: Weitfilz bei Penzberg (Vollm.).

Salzachgebiet: im Schönramermoor bei Teisendorf (Hinterh.: „früher“ lt. Vollm.).

B. I.

3. Allgäuer Alpen.

Lechgebiet: bei Lech (ober dem Weiler Tamberg) (DT. u. S.).

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Loisachgebiet: bei Eschenlohe (ob noch?) (Vollm.).

Inngebiet: Seefeld (im Wildmoos, bestandbildend) (DT. u. S.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Saalachgebiet: Reichenhall (A. u. G.).

II.[1])

19. Hohe Tauern.

Möllgebiet: am Pasterzenwege nächst der Bricciuskapelle bei Heiligenblut (Pacher).

20. Niedere Tauern.

Murgebiet: Lasaberg und Einötzen bei Einach (Hayek Fl.); Payeralpe auf dem Gschoder nordwestl. Murau (Hayek Fl.).

21. Norische Alpen.

Murgebiet: Moore im Hintergrund des Bundschuhtales 1420 m wie auch vorzüglich am Ueberling bei Tamsweg oft ganze Strecken bedeckend (Hinterh.); im obersten Moor der Turracheralm (Hayek Fl.); auf dem Rinsennock (Hayek Fl.); in den Gräben des Eisenhut (Hayek Fl.); Seetaler Alpen (besonders am Winterleitensee) (Hayek Fl.).

Gurkgebiet: Schwarzsee auf der Turracherhöhe (Pacher Nachtr.); Autertal ob St. Lorenzen in der Reichenau (Pacher); Fladnitz (Pacher).

III.

7. Julische Alpen.

Savegebiet: Bjelo Polje am Triglav (Fleischm.).

8. Steiner Alpen.

Savegebiet: Grintouz (Fleischm.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: Im französischen (R. et F.) und schweizerischen (Sch. u. K. 09) Jura. Im südlichen Böhmerwald (A. u. G.). Im Harz, im Erzgebirge und in den Sudeten (A. u. G.). Im nördlichen Flachland sehr selten (Hannover, Westpreußen) (A. u. G.). In Ober- und Niederösterreich (A. u. G.). In den Nordkarpaten (A. u. G.). In Schottland (A. u. G.). Auf Island (A. u. G.). In Skandinavien (A. u. G.). In Nord- und Mittelrußland (Herder). Auf Spitzbergen (78° 15' n. Br.) (Winkler).

Asien: Im arktischen und nördlichen Asien (Winkler). Auf Kamtschatka (Winkler). Im alpinen Altai (L. Fl. A.).

---

[1]) Die Angabe „Forca di Bosco" (B. II. 9. Maggiagebiet) aus Franzoni in mehrere Floren übergegangen, ist zu streichen (Dr. J. Bär mündl. Mitt.).

Amerika: Auf Grönland (bis 78° 18' n. Br.) (Simmons 09). Von der Hudsonbai bis Labrador (Br. u. Br.).

44. Viscaria alpina (L.) Don.

Auf windoffenen Kämmen und trocken sonnigen Abhängen auf Kalk, Bündnerschiefer, kalkarmen Casannaschiefer (Braun).

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

2. Savoyer Alpen.

Isergebiet: Le Cré-du-Ré (Perrier).

II.

2. Cottische Alpen.

Durancegebiet: sur le petit lac Rond où la Clarée prend sa source (Roux).

3. Alpen von Oisans.

Romanchegebiet: Taillefer (St-L. 83); rochers granitiques des Grandes-Rousses au dessus de Brandes (St.-L. 83); Piémeyan au Mont-de-Lans (St-L. 83).

4. Grajische Alpen.

Isèregebiet: col de la Seigne (St.-L. 83); col du mont Iseran (St.-L. 83) (versant de la Tarentaise; sommet du col) (Acad. int. 07); col du Palet (Perrier); Saint-Martin-de Belleville, au glacier de Torrent (Perrier).

Arcgebiet: col de la Vanoise (Gave 95); col de la Leysse (Perrier); la Rocheure (Perrier); mont Cenis (St.-L. 83); vallon de la Lenta (Gave 95).

Dora Balteagebiet: Mont-Crammont (Vaccari); Lancebranlette bis 2850 m (Gave 95, Braun 13); Petit-Saint-Bernard mehrfach (Vaccari); Vallon du Grauson (Vaccari); Vallée de Cogne (Vaccari); Chesére sur Sarre (Vaccari); Vallon de Saint-Marcel (Vaccari).

5. Mont Blanc Gruppe.

Arvegebiet: montagne entre le col des Fours et col de l'Enclave (St.-L. 83).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Vallée de Bagnes (Chermontane: Chanrion) (Jaccard); Val d'Isérables (Mont Gelé) (Beauverd in litt.); Val d'Hérémence (Thyon; les Dix) (Jaccard); Val d'Hérens (col de Lona [Sch. u. Th. 12]; A. de Crêta [Sch. u. Th. 12]; A. de la Couta [Sch. u. Th. 12]; Arolla [Jaccard]; col de Riedmatten [Jaccard]; Zan [Jaccard]): Val Reschy (Mt. Nuoble; Loveigne, la Maja) (Jaccard): Val d'Anniviers (Sasseneire: col de Torrent; Bréonna (Jaccard in litt.); Cottier; Châteaupré; alpes d'Anniviers; Tètafayaz; Zmeidenpaß) (Jaccard); Turtmanntal (Blummatt u. Kaltberg) (Jaccard in litt.): Nicolaital (Augstbordpaß: Tufteren; Findelenalp; Triftje: Riffel; Riffelhorn 2900 m) (Jaccard); Saastal (Mattwaldalp: Saas) (Jaccard): Nanzertal (Bistenenpaß) (Jaccard): Nesseltal (Schienhorn) (Jaccard): Gantertal (Roßwald) (Jaccard).

Dora Balteagebiet: Courmayeur (au Mont-Cormet) (Vaccari); Pain de Sucre, massif du Gd. St. Bernard (Beauverd in litt.); Croix-de-Challigne sur Aoste (Vaccari): Val de Gressoney (Vaccari); „Mt. Rosa" (Vaccari).

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: Loze (Jaccard); Bellalui (Jaccard): Chermignon bei Leuk (Jaccard); Lämmerngletscher (Jaccard in litt.); Alpen von Bad Leuk (Jaccard); Gemmi (Jaccard); Torrenthorn (Jaccard); Ferdenpaß (Jaccard); Lötschental (Jaccard); Kummenalp (Jaccard).

Kandergebiet: Gemmi (Lämmerngletscher) (Rytz); in den Bergen oberhalb Kiental (Fi. 76).

9. Lepontische Alpen.

Rhonegbebiet: Kaltwassergletscher (Jaccard); Binnental (Albrun; Ritterpaß: Saflischtal: [Tanzboden] [Jaccard in litt.]; Kummenhorn; Galen) (Jaccard); Blindenhorn (Jaccard); Furka (Jaccard).

12. Rätische Alpen.

Hinterrheingebiet: Schams (Seiler: Braun 13); Avers (Großhorn 2750—2760 m [Braun 13]; Kleinhorn 2770 bis 2780 m [Braun 13]: Jupperjoch [Seiler]): Oberhalbstein (Seiler; Braun 13).

Inngebiet: „Bernina„ (Seiler; „ich konnte sie nicht finden“ Rübel); Lagalb (Brock. 07); V. Chamuera (V. Lavirums in großer Menge [Brunies]; Alp Timun 2300 m [Braun 13]; Lavirumpaß 2500 m [Sch. u. Th. 12]); V. Casana (P. Casana) (Furrer u. Longa); Spölgebivt (Alpen von Zernez [Killias; Coaz lt. Brunies]; Murtaröl [Brunies]; Valle di Livigno [M. Garone 2720 m; Florino; Trepalle; Vinaccia] [Furrer u. Longa]); Scarltal (Killias).

13. Ortler Alpen.

Addagebiet: V. dell' Alpi (Furrer u. Longa).

19. Hohe Tauern.

Rienzgebiet: Taufers (im Reintal) (DT. u. S.).

Iselgebiet: Defereggental (Trojerthörl) (DT. u. S.); Kalsertal am Glockner zahlreich (DT. u. S.); Rottenkogel (DT. u. S.); Gornitschamp 2500—2700 m (DT. u. S.); Bergeralpe in Kals (DT. u. S.).

Möllgebiet: Bergerthörl zwischen Leitertal und Kals 2000 bis 2300 m (Pacher); Krammerhütte in der Pasterze (Pacher); Alpen um Heiligenblut (Pacher); Astenalmwiesen und Göritzalm bei Sagritz (Pacher).

III.

1. Lombardische Alpen.

Comoseegebiet: „alla cima della Grigna (Com. Fl.), ad summitatem montis Codeno (Com. Prodr.)“ (Geilinger).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den Ost- und Zentralpyrenäen (Braun 13). In Nordengland und in Schottland (Consp. Fl. Eur.). Auf Island (Hermann). In Skandinavien (Hermann). Im Gouvernement Archangel (Herder). Durch Finnland zerstreut, bis zur Südküste, besonders aber in Lappland und Russisch-Lappland (Hjelt). Auf Oeland und Hochland (Hermann).

Asien: Im nördlichen Ural (Consp. Fl. Eur.). In Sibirien (R. et F.). In Dahurien (R. et F.). Auf dem Altai (Braun 13).

Amerika: In Grönland (bis 72° 48' n. Br.) (Lange). Hudsonbai, Labrador, Quebec, Gaspé und Neufundland (Br. u. Br.).

45. Stellaria Dilleniana Mönch.

Auf Sumpfwiesen, in Gräben und an Ufern.

Verbreitung in den Alpen.

A.

1. Schweizerisches Mittelland.

Freiburg: marais du Vully, près de la Sauge (C. et C.).

Bern: Landeron (Rytz); St. Johannsen (Rytz); Zihlbrücke bei Erlach (Rytz); Gals (Rytz); Nidau (Rytz); Zihl bei Nidau (Rytz); Brüggmoos (Rytz) (anno 1918 noch vorhanden, aber infolge Entsumpfung bedroht lt. Lüdi in litt.).

B. I.

1 c. Massif de la Gde Chartreuse.

Rhonegebiet: Crémieu (St.-L. 83); Saint-Chef (St.-L. 83).

II.

4. Grajische Alpen.

Dora Balteagebiet: Champorcher (dans le vallon de la Legna 1500 m) (Vaccari).

15. Oetztaler Alpen.

Inngebiet: Inntal (am Wege von Klobenstein nach Kematen) (Murr 13/14).

18. Salzburger Schieferalpen.

Zillergebiet: auf feuchten Wiesen, an Sümpfen und Teichen im Zillertal, in neuerer Zeit nicht mehr (Hinterh.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Frankreich ausgenommen das Zentralplateau und den Süden (Coste). Im Jura (Sch. u. K. 09). In Belgien (Prod. fl. Belge). In Deutschland zerstreut (A. u. G.). In Niederösterreich; in Böhmen; in Mähren; in Schlesien (Fritsch 09). In Ungarn (A. u. G.). In Siebenbürgen (A. u. G.). In Galizien; in der Bukowina (A. u. G.). In Großbritannien (A. u. G.). In Dänemark (A. u. G.). In Skandinavien (nördlich bis Vaage, Skedsmo, Südnorrland) (Hermann). In Nord- und Mittelrußland (Herder; Hjelt; Hermann). — In Norditalien (A. u. G.). In Kroatien und Bosnien (A. u. G.). In Serbien (A. u. G.). In Bulgarien (A. u. G.). Auf Corsica (A. u. G.).

Asien: In Sibirien (A. u. G.). Auf dem Altai (L. Fl. A.). Südlich bis Indien (A. u. G.). Im Kaukasus (A. u. G.). In Kleinasien (A. u. G.).

Australien: In S. Australia, Queensland, N. S. Wales und Victoria; auf Tasmania (Bentham).

46. Stellaria longifolia Mühlenb.

In schattigen Nadelwäldern, gern am Fuß von Baumstämmen, auf humusbedeckten Felsblöcken, an Waldbächen (A. u. G. z. T.).

Verbreitung in den Alpen.

A.

2a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Wertachgebiet: östlich von Lengenwang (Vollm.); auch an einigen anderen Stellen als am ersten Fundort östlich von Lengenwang, so auch im feuchten Waldschlag zwischen dem großen und kleinen Federspielmoos (Vollm. Nachtr.).

B. II.

12. Rätische Alpen.

Inngebiet: Drachenschlucht Charnadüra unter dem Innfall bei Punt-Scla am Ausfluß des St. Moritzersees (Seiler); Celerina (Sch. u. K. 09); Blais stretta 1750 m (Rübel); Pedmunt (Rübel); Acla Planta 1750 m (Rübel); Samaden (Seiler); zwischen Samaden und Bevers (Sch. u. K. 09); Bad Ob Ladis bei Landek (D T. u. S.).

15. Oetztaler Alpen.

Inngebiet: Oetztal (Niederthei; Bruggen; Zwieselstein) (D T. u. S.); Sellraintal (Sellrain 975 m; vor Gries; Lisensertal 1505 m; Praxmar 1618 m; Längental 1800 m) (D T. u. S.).

Sillgebiet: Stubai (Bärenbad; Seduk; Krößbach; Tschöngelar) (D T. u. S.); Gschnitztal mehrfach (D T. u. S.).

Eisackgebiet: Sterzing (D T. u. S.).

Etschgebiet: Vinschgau (D T. u. S.).

16. Sarntaler Gruppe.

Eisackgebiet: Brixen (von Riol nach Franzensfeste) (DT. u.

S.); Schaldererjoch (DT. u. S.); Sarntal (Durnholz) (DT. u. S.).

17. Zillertaler Alpen.

Rienzgebiet: Langgarten bei Luttach (DT. u. S.).

18. Salzburger Schieferalpen.

Inngebiet: Patscherkofel bis 1900 m (DT. u. S.): Volderertal zwischen Stiftalpe und Tulfererjöchl (H.-M. 03); Zillertal (von Zell zur Gerlos) (DT. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Rienzgebiet: Antholzertal (sehr gemein) (DT. u. S.): Gsiesertal (St.-Martin) (DT. u. S.): bei Toblach (über Aufkirchen) (DT. u. S.).

Draugebiet: Winbach (DT. u. S.).

Iselgebiet: Windischmatrei (gegen das Kalsertörl) (DT. u. S.); Glocknergebiet (DT. u. S.).

Salzachgebiet: Hollerbrandwald ober Markt Rauris ca. 1100 m (Fritsch 91).

III.

2. Trientiner Alpen.

Etschgebiet: Prissianertal in der Nonsberggruppe (DT. u. S.).

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: Afers nach Villnöss (DT. u. S.); Seiseralp (DT. u. S.).

Etschgebiet: Deutschnoven (DT. u. S.).

Avisiogebiet: Fleims (Val Cadino; Val di Sadole; Val Travignolo [Paneveggio]) (DT. u. S.).

Rienzgebiet: an der Furkel ober Olang (H.-M. 03): am Pragsersee (DT. u. S.); Altprags (DT. u. S.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Thüringen vereinzelt (Garcke). Im Böhmerwald (A. u. G.). In Böhmen (Fritsch 09). In der Oberlausitz, in Preußisch- und Oesterreichisch-Schlesien (A. u. G.). In West- und Ostpreußen, stellenweise verbreitet (A. u. G.). Sehr selten in den Karpaten und in Siebenbürgen (A. u. G.). In Galizien (A. u. G.). In Skandinavien ziemlich

verbreitet (A. u. G.). In Nord- und Mittelrußland (Herder; Hjelt z. T.).

Asien: In Sibirien (A. u. G.).

Amerika: Von Alaska bis Neufundland, in Britisch-Columbia und in den Rocky Mountains, südlich bis Louisiana, Kentucky und Maryland (Br. u. Br.).

47. Sagina nodosa (L.) Fenzl.

Auf feuchtem Sand und Moorboden, an Ufern und Gräben.

Verbreitung in den Alpen.

A.

1. Schweizerisches Mittelland.

Waadt: La Sallaz près Lausanne (Dur. et P.).

Freiburg: Cudrefin (La Sauge) (C. et C.); Murten (C. et C.); Noréaz (Seedorf) (C. et C.); Châtel-St.-Denis (marais du Lussy) (C. et C.).

Bern: „Große Moos" (Rytz): Bucheggberg (Rytz); Löhrmoos bei Bern (Rytz); Münchenbuchseemoos (Fi. 97) (noch anno 1905, aber mit der Entsumpfung wohl verschwunden lt. Lüdi in litt.); Burgdorf (Meyenmoos) (Fi. 97).

Solothurn: Moos bei Gächliwil (Rikli 05).

Luzern: Wiggertal (Wauwilermoos[1]); Mauensee) (Mühlb.).

Aargau: Sumpfboden am Hallwylersee (Mühlb.); Bünzmoos (Mühlb.).

Schwyz: Einsiedeln (vereinzelt im Schachen) (Düggeli) (von Jahr zu Jahr im Auftreten [Ort und Häufigkeit] stark wechselnd lt. Thellung in litt.).

Zürich: Katzensee (Mühlb.) (noch anno 1898, ob noch? lt. Thellung in litt.); im Hochmoor Dübendorf wohl erloschen (Fr. u. Schr.); Greifenseeufer (Gams in litt.).

Thurgau: Torfmoor von Eschlikon reichlich (Nägeli u. Wehrli 94).

St. Gallen: bei Schönengrund am Wege nach Hemberg (W. u. Sch.); Sonnenberg ob Abtwil bei St. Gallen (W. u. Sch.); Abtwilermoos (Koch in litt.); Rheineck (am östl. Fuß des Buchberges gegen das Bauriet) (W. u. Sch.).

2a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Bodenseegebiet: Genhofermoor (Vollm. Nachtr.).

[1]) Noch anno 1901 s. Ber. schw. bot. Ges. 1901 (XI) pag. 135.

Illergebiet: Memmingen (Vollm.).
Wertachgebiet: Kaufbeuren (Vollm.).
Lechgebiet: Füssen (Vollm.); Lechbruck (Vollm.); Roßhaupten (Vollm.).
Würmgebiet: Isseldorf (Vollm.); Starnberg (Vollm.).
Isargebiet: Buchberg (Vollm.); Ascholding (Vollm.); Deining (Vollm.).

B. I.

2. Savoyer Alpen.

Westl. Rhonegebiet: Roc de Chère, près Menthon (Perrier).

4. Thur Alpen.

Thurgebiet: Wildhaus im Toggenburg (Baumg.).

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Ammergebiet: auf Moorwiesen zwischen der Ettaler und Graswanger Straße bei Oberammergau 845 m (Vollm. Nachtr.).
Loisachgebiet: Eschenlohermoor (Vollm. Nachtr.).
Isargebiet: bei Mittenwald am Lautersee (Vollm.); Lenggries (Vollm.).
Inngebiet: Seefeld (am Ostrand des Sees) (DT. u. S.); Kufstein (bei der Schanz) (DT. u. S.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Traungebiet: Ruhpolding (Vollm.).
Saalachgebiet: an der Straße von Reichenhall nach Inzell in der Nähe des „Mauthäusel" gesellschaftlich (Fritsch 88); bei Reichenhall (Hinterh.).
Berchtesgadener Achegebiet: Hirschbühel (Vollm.); Bischofswies (Vollm.); bei Hallthurm (Hinterh.).
Salzachgebiet: um Salzburg in den Auen an der Salzach (Hinterh.); auf dem Schleedorfermoor (Hinterh.).

8. Oesterreichische Alpen.

Ennsgebiet: bei Admont (ehemals an der Griesmayerlache) (Hayek Fl.); im Kalkgeschiebe der Enns bei Steyr (Duftsch.).
Salzagebiet: Salzatal (Wildalpen; Weichselboden; Mariazell) (Hayek Fl.).
Schwarzaugebiet: am unteren Scheibwald der Raxalpe (Hayek Fl.); im Naßtal (Hayek Fl.).

II.

9. Lepontische Alpen.

Tessingebiet: „St. Gotthard" (F. Graf in herb. Lüscher lt. Chenev.).

15. Oetztaler Alpen.

Sillgebiet: Gschnitztal (Trins nach Gschnitz) (DT. u. S.).
Eisackgebiet: Sterzing (DT. u. S.).

16. Sarntaler Gruppe.

Etschgebiet: Bozen (DT. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Draugebiet: Schobergruppe (DT. u. S.); Lienz (an der Iselbrücke) (DT. u. S.).

20. Niedere Tauern.

Ennsgebiet: im Rohrmoos bei Schladming (Hayek 03).

22. Eisenerzer Alpen.

Ennsgebiet: bei Eisenerz (Hayek Fl.).
Salzachgebiet: im Aschbachtal bei Wegscheit (Hayek Fl.).

III.

7. Julische Alpen.

Gailitzgebiet: im Seebachtal unterhalb Raibl, auf den Sandbarren des Seebaches (Hruby).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Frankreich zerstreut, fehlend dem Zentralplateau und dem Süden (R. et F.). In Belgien mehrfach (Prodr. fl Belge). In Holland (A. u. G.). In Deutschland stellenweise (Garcke). In den Karpaten und in der Hohen Tatra ziemlich selten (A. u. G.). Fehlt Krain, Friaul, Oesterreichisches Küstenland, Kroatien, Bosnien und Dalmatien (A. u. G.). Auf den Britischen Inseln (A. u. G.). Auf Island (Hermann). In Dänemark (A. u. G.). In Skandinavien (Blytt; Hermann). In den Finnischen Küstengebieten (Hjelt). In Nord- und Mittelrußland (Herder). — In Spanien, Portugal, Nord-Italien und Rumänien (A. u. G.).
Amerika: Massachusetts to Greenland; Lake Superior, Lake Winnipeg and Arctic Sea (Br. u. Br.).

48. Minuartia stricta (Sw.) Hiern.

Auf Hochmooren.

Verbreitung in den Alpen.

A.

2a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.[1])

Bodenseegebiet: bei Isny (Garcke).

Donaugebiet: am Feldsee zwischen Buchau und Oggelshausen (Garcke).

Rothgebiet: Eichenbergerried bei Roth (Garcke).

Illergebiet: Wurzach (Garcke); Memmingen (von Röcken zur Hängemühle und Möslein bei Sachsenweber) (Vollm.).

Lechgebiet: Schongau (Vollm.).

Würmgebiet: Leutstetten (Vollm.).

Isargebiet: Deiningermoor (Vollm.).

Mangfallgebiet: Gmund (Vollm.).

Inngebiet: zwischen Hohenlinden und Marsmeier (Vollm.); Rothenbacher Filz bei Wasserburg (Vollm.); Eckerfilz bei Halfing (Vollm.).

Alzgebiet: Eggstätter Freimoor am Chiemsee (Vollm.).

Salzachgebiet: Schönramermoor (Hinterh.; Vollm.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: Im französischen (R. et F.) und schweizerischen Jura (Sch. u. K. 09). In Süddeutschland sehr zerstreut bis selten (A. u. G.). Auf den britischen Inseln (A. u. G.). Auf Island (A. u. G.). In Skandinavien (A. u. G.). Im arktischen und nördlichen Rußland (A. u. G.; Herder).

Asien: In Sibirien (A. u. G.).

Amerika: Auf Grönland (A. u. G.). Fehlt Br. u. Br.

49. Minuartia biflora (L.) Schinz u. Thellung.

Auf feuchtem Felsschutt, auf Gletschermoränen, im Weiderasen und an hochgelegenen Schafplätzen, auf kalkhaltiger Unterlage.

---

[1]) Lt. Garcke in Oberbayern fast in allen Hochmooren der Donauhochebene, lt. Vollm. auf der oberen Hochebene früher an den oben angegebenen Orten, in neuester Zeit aber sehr selten geworden.

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

2. Savoyer Alpen.

Dransegebiet: Sommet de la Pointe de Chésery, alt. 2281 m (Briquet 99).

B. II.[1])

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Val d'Entremont (Combe du St.-Bernard; Pierre à Voir) (Jaccard).

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: Vallon des Plans (Pampanini 03): à la chaîne des Diablerets à la Dt. de Morcles (Javernaz; Martinets; Plan névé; Paneyrossaz: Bovannaz: Anzeindaz) (Dur. et P.); Mt. Brun (Jaccard); alpes d'Alese (Jaccard); Mt. Fully (Jaccard); Loze (Jaccard); Sanetsch (Jaccard in. litt.); Gemmi (Jaccard); Torrenthorn (Jaccard); alpes du Lötschental (Jaccard).

11. Plessur Alpen.

Landquartgebiet: Casanna Gipfelgrat 2500 m (Sch. u. Th. 10).

Plessurgebiet: Hochwang (Teufelskopf 2470 m) (Schröter 03); Parpaner Weißhorn 2785 m (Braun 04 u. 13); Schwarzhorn ob Churwalden (Braun 04); Alpen von Arosa (z. B. um Maran; Schwellisee-Höhe 2000 m: zw. Kulm u. Plattenhorn: zw. Hautje und Brüggerhorn 2150 m; Brüggerhorn Gipfel) (Thellung in Braun 10b u. in litt.); Körbshorn Westgipfel 2650 m (Schibler man.).

Albulagebiet: Lenzerhorn 2700 m (Braun 04 u. 13); „Schafläger" am Bleiberg ob. Schmitten (Schibler man.): Davos (Mädrigerfluch Ostkamm 2600 m: Strela Ostgrat 2500 m; Gr. Schiahorn Gipfel 2710 m) (Schibler mündl. Mitt. anno 1918).

12. Rätische Alpen.

Hinterrheingebiet: Avers (Fallerfurka 2762 m) (Braun 13); Bergünerstöcke (alpine u. nivale Region zerstreut bis häufig besonders auf bituminösen Bündnerschiefer) (Grisch).

Inngebiet: Marmoré ob Sils Maria (Gams in litt.): Samaden

[1]) Die Angabe aus den Grajischen Alpen, Dora Balteagebiet (Val di Cogne lt. F. e P.) ist zweifelhaft. Vaccari führt die Art nicht an.

(P. Padella [Einsattlung 2600 m: Valletta] [Rübel]: Val Saluver [R. Sch.]; V. Lavirum (Pso. Leverone) (Furrer u. Longa); Albula (R. Sch.): Flüela (R. Sch.); Murteragrat ca. 2600 m (Brunies): Fimberpaß (Killias); Alp Pragiand 2600—2660 m (Braun 10a): Saletpaß zwischen Remüs und Samnaun (Muret lt. Käser u. Sulger Buel).

Etschgebiet: Münstertal (Grat des Müntett über Lü 2430 m [Braun anno 1910 lt. Braun 18]; Val Muranza [Wormserjoch; Umbrail] [Seiler u. a.]).

13. Ortler Alpen.

Etschgebiet: Suldental (Rosimferner: Schaubachhütte) (DT. u. S.).

14. Adamello Alpen.

Chiesegebiet: Monte Gello (DT. u. S.); Val di Fumo (DT. u. S.).

15. Oetztaler Alpen.

Sillgebiet: Stubai (Kugelwand an der Kesselspitze) (DT. u. S.); Gschnitztal (Kirchdach 2470 u. 2640 m) (DT. u. S.).

16. Sarntaler Gruppe.

Eisackgebiet: Königsanger bei Brixen (DT. u. S.).

17. Zillertaler Alpen.

Eisackgebiet: Pfitschertal (Wilde Kreuzspitze) (DT. u. S.).

Rienzgebiet: Lappachertal (Neves Gletschermoräne 2500—2700 m) (DT. u. S.).

18. Salzburger Schieferalpen.

Inngebiet: Volderertal (Glungezer Gipfel 2670 m) (DT. u. S.): „Viggarspitze" (DT. u. S.); Wattental (Tarntalerköpfe) (DT. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Salzachgebiet: Krimmler Achental (über der Warnsdorfer Hütte) (R. Sch.).

Iselgebiet: Virgental (gegen St. Veit im Defereggental (DT. u. S.): Kalsertal (Rottenkogel [DT. u. S.]; Gornetschamp [R. Sch.]: Lesachtal [Lesacher Wiesenberg; Mörbetspitze] [DT. u. S.]: Bergertörl [DT. u. S.]).

Möllgebiet: Astental (Astenalm) (R. Sch.): Kapponigtal bei Ob. Vellach (Kapponigalm) (R. Sch.).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: Grödnertal (Crespeinaalpe; Sellajoch) (DT. u. S.); Schlern (Schlernhaus: Seiseralp: Palatspitze; Tierseralp: Mahlknechtschwaige) (DT. u. S.; z. T. R. Sch.).

Avisiogebiet: Fassatal (C^{a} di Monzoni) (DT. u. S.).

Rienzgebiet: Prags (Alpe Grumwand) (DT. u. S.).

Piavegebiet: M. Piano (DT. u. S.); M. Antelao (DT. u. S.)

5. Karnische Alpen.

Draugebiet: Kreuzkofelgruppe 2100 m (Pacher).

Allgemeinverbreitung.

Europa: Auf Island (Hermann). In Skandinavien vom nördlichsten Norwegen bis zur Telemark und Herjedal (Hermann). Im arktischen Rußland (R. Sch.; Kjellmann b); Gouv. Archangel und Perm (Herder). In Lappland (Hjelt). Auf Spitzbergen nördl. bis ca. 80° n. Br. lt. Rikli 17.

Asien: Im Ural südlich bis 59° 15' n. Br. (R. Sch.). Durch das ganze arktische Sibirien (R. Sch.; Kjellmann c). Im Altai (R. Sch.). Im westlichen Tien-schan (R. Sch.).

Amerika: In Westgrönland bis 72° n. Br., Ostgrönland bis 76° 46' n. Br. (Braun 13). Auf Baffinland (Simmons 13). Im südöstlichen Alaska (R. Sch.). In Labrador (R. Sch.).

50. Ranunculus pygmaeus Wahlenb.

In Schneetälchen, auf von Schmelzwasser getränkten Böden.

Verbreitung in den Alpen.

B. II.

12. Rätische Alpen.

Inngebiet: Val Zeznina nahe den Macunseen 2600 m (Rikli 99).

15. Oetztaler Alpen.

Inngebiet: Oetztal (Roßkogel) (DT. u. S.); Lisensertal (Horntalerjoch; Villergrube) (DT. u. S.).

Etschgebiet: Eisjöchl zwischen Pfossen- und Lazinstal 2530—2840 m (DT u. S.); Südseite des Großen Gurglergletscher (DT. u. S.): Spronsertal (DT. u. S.).

17. Zillertaler Alpen.

Sillgebiet: Vennatal (Vennajoch; Kraxenträger am Brenner 2400—2609 m) (DT. u. S.).

Eisackgebiet: Pfitschertal (Hühnerspiel; Wildseejoch 2500 m) (DT. u. S.).

Rienzgebiet: Neves im Lappachtal 2600—2700 m (DT. u. S.); Göge im Weißenbachtal (DT. u. S.); Pfaffenlücke (DT. u. S.).

18. Salzburger Schieferalpen.

Inngebiet: Rosenjoch 2370 m (DT. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Salzachgebiet: Fuschertal (obere Knappenleite in der Zwing im Hirzbachtal 7000—8000') (Rikli 99).

Rienzgebiet: Krimmlertauern mehrfach (DT. u. S.; Hinterh.); „Heiliggeistjöchl zw. Ahren- und Umbaltal" (DT. u. S.).

Iselgebiet: Venediger (DT. u. S.); Virgental (Virgenerjöchl häufig; Umbaltörl; Dorferalpe bei Prägraten) (DT. u. S.); Velbertauern (DT. u. S.); Rottenkogel (DT. u. S.); Großglockner (DT. u. S.); an der Schleinitz und Trelebitsch (DT. u. S.).

Möllgebiet: an der Zirknitz (DT. u. S.).

Draugebiet: an der Scharnitz bei Lienz (Hinterh.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den Karpaten selten (Pax). Auf Island (Rikli 99). In Norwegen; im nördlichen Schweden (Rikli 99). Im arktischen und subarktischen Rußland (Rikli 99). Auf Spitzbergen (Rikli 99) (nördlich bis ca. 80° n. Br. lt. Rikli 17); auf Nowaja-Semlja (Rikli 99).

Asien: Durch das ganze arktische Sibirien (Rikli 99).

Amerika: Auf Grönland (Westgrönland nördlich bis 78° 18' n. Br.) (Simmons 09). Im arktischen Archipel (Victorialand; Baffinland; Ellesmereland nördlich bis 78° 45' n. Br.) (Simmons 13). Im arktischen Nordamerika, Labrador und Quebec (Br. u. Br.). In den Rocky Mountains (Br. u. Br.).

51. Thalictrum alpinum L.

Im Weiderasen, auf Flachmooren und Sumpfstellen, selbst im Sphagnumpolster kleiner Hochmooranflüge, besonders auf Kalk, seltener auf Urgestein.

Verbreitung in den Alpen.

B. II.

1. See Alpen.

Ubayegebiet: Barcelonnette (R. et F.); Enchastraye au Grand-Quartier (St-L. 83); Fours (St.-L. 83); Grange-Commune (St.-L. 83); Lauzanier (St.-L. 83); Larche (R. et F.).

Verdongebiet: lac d'Allos (St.-L. 83).

Vargebiet: pas rare dans les districts voisins des sources du Var, de la Tinée et de la Stura, entre 1800 et 2500 m s. m. (Burnat); Esteng, aux sources du Var (Burnat); col de la Cayolle et de Sanguinière (Burnat); sommet du col de Jallorgues (Burnat); col de Colombart (Burnat); descente du col de Pelouse sur Bouziéyas (Burnat); lacs de Vens (Burnat); vallon sup. de Rabuons (Burnat); lac de Rabuons (St.-L. 83); Versant meridional du Mont Mounier (Burnat).

2. Cottische Alpen.

Durancegebiet: col de Vars, près Guillestre (R. et F.); col d'Agnel (R. et F.); Mt. Viso (R. et F.).

4. Grajische Alpen.

Dora Ripariagebiet: Mont Cenis, rive gauche du lac, r. r. (Perrier).

12. Rätische Alpen.

Inngebiet: Spölgebiet (Valle di Livigno; im Ofengebiet sehr verbreitet von 1800 m [rechtsseitige Ofenbergwiese] bis 2400 m [Val Chaschlot], westlichster Vorposten: Alp Jvraina 2150 m) (Brunies); Val Plavna (Sur ilg Foss ob Alp Plavna) (Gams in litt.); Scarltal sehr verbreitet (Schröter 03) (V. Sesvenna mehrfach; innere Astrasalpen) (Braun 18); Val Tuoi südl. vom P. Buin (Jäggi u. Schröter 92); Paznaun (Fimbertal) (DT. u. S.); Stanzertal (Fasultal bei St. Anton 2530—2840 m) (DT. u. S.).

Poschiavinogebiet: „L Gessi-Puschlav" (Sch. u. Th. 12).

Addagebiet: Bormio (im Gebiet von Bormio auf Kalk von 1600—2200 m verbreitet; auf Urgestein spärlich z. B. Viola [Pezzel]; Val di Sotto [Oga; S. Martino Serravalle]; Val Furva [Plaghera]; steigt bis 2450 m: M. Pettin N.O.-Hang) (Furrer u. Longa).

Etschgebiet: Münstertal (Brunies); Gebirgsstock zwischen Scarl- und Münstertal mehrfach (Killias.).

19. Hohe Tauern.

Möllgebiet: Pasterze vor dem Glocknerhause (Pacher Nachtr.); Mallnitzer Tauern bei der Kapelle (Pacher).

Salzachgebiet: Habachtal (Fritsch 92); Naßfelder Tauern (Hinterh.).

21. Norische Alpen.

Murgebiet: Nordabhang des Wintertal (Pacher).

Gurkgebiet: Ochsenbrett im Reichenauer Garten bei 2000 m sehr selten (Pacher).

Lavantgebiet: Saualpe (auf dem Hohenwart bes. am Abhang gegen Pusterwald zu, viel seltener auf der Nordseite) (Hayek Fl.).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: am Puvlatsch (DT. u. S.); Schlernplateau (DT. u. S.): zwischen Tschapit und dem Frombach (DT. u. S.); Roßzähne (DT. u. S.); Seiseralpe hfg. (DT. u. S.); gegenüber der Salternerhütte (DT. u. S.).

6. Karawanken.

Savegebiet: auf der Spitze der Koroshiza nächst Loibl (Fleischm.).

7. Julische Alpen.

Feistritzgebiet: auf den Alpen per Jeserih in der Wohein (Fleischm.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den Pyrenäen (R. et F.). In Großbritannien (Consp. Fl. Eur.). Auf den Fär-Öer (Lange). Auf Island (Consp. Fl. Eur.). In Skandinavien (Consp. Fl. Eur.). Im arktischen und nördlichen Rußland (Consp. Fl. Eur.; Herder; Hjelt). Auf Nowaja Semlja (Kjellmann b).

Asien: Im arktischen Sibirien, östlich bis zur Beringsstraße (Kjellmann c). Im Altai (L. Fl. A.). In Westtibet (Hooker 75). Im alpinen Himalaya (Hooker 75). Im Kaukasus (Radde).

Amerika: In Grönland (Lange). Im arktischen Nordamerika (Br. u. Br.). In den Rocky Mountains (Br. u. Br.). Auf Anticosti und Neufundland (Br. u. Br.).

52. Cochlearia officinalis L.
ssp. Pyrenaica (DC.) Rouy et Fouc.

An quelligen und moorigen Stellen.

Verbreitung in den Alpen.

a) var. eu - Pyrenaica Thellung.

A.

2a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Illergebiet: Kempten (Vollm.); Grönenbach (Vollm.); Memmingen (Vollm.).

Günzgebiet: Ottobeuern (Vollm.). Untrasried (Vollm.).

Wertachgebiet: Kaufbeuren (Vollm.).

Lechgebiet: Steingaden (Vollm.).

Inngebiet: Glonn (Vollm.): Rosenheim (Vollm.); Wasserburg (Vollm.); Gars (Vollm.).

Salzachgebiet: Waging (Vollm.): Taching (Vollm.); Tengling (Vollm.); Törring (Vollm.); Laufen (Vollm.); Burghausen (Vollm.).

B. I.

3a. Freiburger Alpen.

Sensegebiet: Quelle am NW Fuß des Widdergrinds (Thellung in Hegi Fl. M. E.); nordöstl. vom Schwefelbergbad (Fi. 76); oberhalb des Ganterischsee 1575 m (Fi. 76).

3b. Emmentaler Alpen.

Aaregebiet: Horneckalp im Eriz (Fi. 76); früher im Eriz häufig aber ausgerottet (Fi. 76); Juistal (Fi. 76).

7. Salzburger Kalkalpen.

Berchtesgadener Achegebiet: zwischen Berchtesgaden und Schellenberg (Vollm.).

8. Oesterreichische Alpen.

Ybbsgebiet: Dürrenstein und von hier zerstreut längs der österreichisch-steierischen Grenze bis Pernitz im Piestinggebiet (Beck.).

Erlaufgebiet: herabgeschwemmt an den Oetschergräben 700—500 m (Thellung in Hegi Fl. M. E.).

Salzagebiet: bei Wildalpen (Hayek Fl.). In der Grünau bei Mariazell (Hayek Fl.); an der Salzaleiten bei Mariazell (Hayek Fl.); an der Höllenseige in der Terz (Hayek Fl.).
Mürzgebiet: bei Frein (Hayek Fl.); bei Neuberg am Eingang in die Krampen (Hayek Fl.).

II.

7. Berner Alpen.

Kandergebiet: Bächen bei Kandersteg (Fi. 82).
Aaregebiet: Rosenlani (Fi. 76).

22. Eisenerzer Alpen.

Mürzgebiet: bei Mürzsteg an der Stillen Mürz gegen das Tote Weib und im Brunngraben (Hayek Fl.).

b. var. excelsa (Zahlbr.) Thellung.

B. II.

20. Niedere Tauern.

Murgebiet: auf dem Seckauer Zinken an der Nordseite des Gipfel und gegen den Hagenbachgraben zu (Hayek Fl.).

21. Norische Alpen.

Murgebiet: auf dem Eisenhut und am Diesingsee (Hayek Fl.).
Lavantgebiet: Saualm am sogen. Kapplerbrunnen (Pacher); Koralm (Pacher).

Allgemeinverbreitung. [1])

Gesamtart: C. officinalis L.

Europa: felsige und quellige Stellen in Mitteleuropa; Strandgegenden von West- und Nordeuropa (auch auf Island, Spitzbergen und Nowaja Semlja); (fehlt dem mediterranen Südeuropa; aus Norditalien angegeben, aber wohl nur verwildert).
Asien: nahe verwandte Formen auch in Nordasien.
Amerika: arktisches Nordamerika.

ssp. eu-officinalis A. u. G.

fehlt in den Alpen.

ssp. Pyrenaica (DC.) Rouy et Fouc.

Europa: an quelligen moorigen Stellen des Tieflandes und der

[1]) Nach der Bearbeitung von A. Thellung in Hegi Fl. M. E.

Gebirge (Pyrenäen, Cantal, Puy de Dôme, Alpen, Karpaten); wohl auch im Norden: Großbritannien, Skandinavien usw.

var. eu-Pyrenaica Thellung.

außer aus den Alpen (s. o.) nur aus Belgien, Luxenburg (?), West- und Süddeutschland angegeben.

var. excelsa (Zahlbr.) Thellung.

bisher nur aus den Alpen und den Karpaten bekannt, möglicherweise aber identisch mit der nordischen var. minor Pers.

53. Cardaminopsis hispida (Mygind) Hayek.

Auf trockenen Felsen, an steinigen Stellén wie im Felsschutt.

Verbreitung in den Alpen.

A.

2b. Oesterreichisches Alpenvorland.

Donaugebiet: in der Wachau von Melk bis Krems (Beck).

B. I.

7. Salzburger Kalkalpen.

Traungebiet: auf dem Dachstein bei Gosau (Hinterh.); um Hallstatt (Duftsch.).

Steyrgebiet: auf der Speikwiese am Warscheneck (Duftsch.); im Stodertal (Duftsch.); an der Steyrling (Duftsch.).

8. Oesterreichische Alpen.

Steyrgebiet: auf der Blumaueralm in der Molln (Duftsch.).

Ennsgebiet: um Weyer (Duftsch.).

Leithagebiet: auf den Kalkbergen von der steierischen Grenze bis Kalksburg bei Wien häufig (Beck).

Piestinggebiet: von der Dürren Wand bis Pottenstein an der Triesting stellenweise (var psammophila Beck) (Beck).

II.

21. Norische Alpen.

Lavantgebiet: Prössinggraben an der Koralpe (Pacher).

23. Cetische Alpen.

Murgebiet: auf dem Lantsch (Hayek Fl.).

III.

2. Trientiner Alpen.

Etschgebiet: Vallarsa (DT. u. S.).

IV.

Klagenfurter Becken.

Kasbauerstein bei St. Paul an der Lavant (Pacher).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Deutschland sehr selten: im fränkischen Jura und im südwestlichen Harz (Garcke). In Böhmen und Mähren (Fritsch 09). In Ungarn (Consp. Fl. Eur.). In Kroatien und Siebenbürgen (Hegi Fl. M. E. IV. 1). In Großbritannien (Consp. Fl. Eur.). Auf den Fär-Öer (Consp. Fl. Eur.). Auf Island (Hermann). In Norwegen und Nordschweden (Hermann). In Finnland selten (Hjelt). Auf Nowaja Semlja (Kjellmann b).

Asien: Im arktischen Sibirien, östlich bis zur Beringsstraße (Kjellmann c.).

Amerika: Von Lange ans dem arktischen Amerika angegeben. Br. u. Br. II., pag. 176 erwähnen nur Arabis petraea Hook. non Lam. = Arabidopsis novae-angliae (Rydb.) Britton.

54. Braya alpina (L.) Sternb. et Hoppe.

Auf sandigen Alluvialböden und Moränen.

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Inngebiet: Solstein bei Innsbruck (am Aufstieg von der Schoblerwaldalpe 1900 m bes. „im Krenach“ nicht so sehr selten) (DT. u. S.).

II.

17. Zillertaler Alpen.

Eisackgebiet: Brenneralpe (DT. u. S.); Pfitschertal (Finsterstern [2600 m leg. Huter in Herb. gen. Univ. Zürich]; Wilde Kreuzspitze im Sand der Moräne) (DT. u. S.).

Zillergebiet: Sondergrund im Zillertal (DT. u S.).

19. Hohe Tauern.

Iselgebiet: Rottenkogel bei Windischmatrei (DT. u. S.). Kals („Alpe Palberg" „wohl Pohleshöhe") (DT. u. S.); Valedischnitz unter dem Figershorn (DT. u. S.); Figershorn (DT. u. S.); Alnex in Kals (DT. u. S.).

Möllgebiet: Leitertal (DT. u. S.); Moränen unter der Franz-Josefshöhe (Pacher); Gamsgrube an der Pasterze 2600 m (Pacher; „bes. zahlreich" lt. DT. u. S.); Trammergletscher in der Wurten (Pacher).

Allgemeinverbreitung.

Europa: Im arktischen Norwegen (Hermann). Im arktischen Rußland (Hermann: Kjellmann b). Auf Nowaja-Semlja (Kjellmann b).

Asien: In Westtibet (Hooker 75).

Amerika: „Am. bor." (Lange), fehlt Br. u. Br. sowie Gray's Manual 1908.

55. Sedum villosum L.

Auf Hoch- und Flachmooren der tiefen Lagen; im Gebirge an feuchten moosigen bis sumpfigen Stellen, aber, an schattigen Orten, auch Schotterböden nicht verschmähend.

Verbreitung in den Alpen.

A.

1. Schweizerisches Mittelland.

Waadt: Bretonnières (Dur. et P.); Jorat de Lausanne (Dur. et P.); Chalet à Gobet (Dur. et P.); Ste Catherine (Dur. et P.); Corcelles-le-Jorat (Dur. et P.).

Freiburg: Châtel-St.-Denis (lac de Lussy) (C. et C.). Semsales (les Alpettes) (C. et C.); Tour-de-Trême (marais de Bouleyres) (C. et C.); Cerniat (Valsainte) (C. et C.).

Bern: Frienisberghöhe (Fi. 97; „früher" Fi. 11); zwischen Rüggisberg und Rüti bei Gurnigel (Rytz); Riggisberg (Fi. 97); Binsberg bei Rüegsau (Rytz); Roggwil (Lüscher).

Solothurn: von Gretzenbach gegen den Engelberg hin (Mühlb.; Lüscher).

Luzern: um St. Urban häufig (J. R. Steiger); im Entlebuch (in der Blasen bei Flühli; im Moos bei Geugellusen) (J. R. Steiger).

Aargau: zwischen Wittwil und Bottenwill (Mühlb.); gegen das Moos bei Attelwil (Mühlb.).
Zug: Geißboden (Rhiner).
Schwyz: Einsiedeln (Schachen und Roblosen) (Düggeli); Schönenboden (Rhiner).
Thurgau. Mooswies bei Bischofszell (Nägeli u. Wehrli 90).
St. Gallen: Hemberg (W. u. Sch.); um St. Gallen (ob Notkersegg; Vögelinsegg) (W. u. Sch.); Ruppen (W. u. Sch.).
Appenzell: Schönengrund (W. u. Sch.); Urnäsch (W. u. Sch.); Stein (W. u. Sch.); Gonten (W. u. Sch.); Gais (W. u. Sch.); Sommersberg (W. u. Sch.); Gäbris (W. u. Sch.); zwischen Schönenbühl und Oberegg (W. u. Sch.).

2a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Wertachgebiet: südlich des Eckfilzes bei Lengenwang (Vollm.).
Lechgebiet: Kläberfilz bei Wies (Vollm.); Illachtal zwischen Wies und Wildsteig (Vollm.).
Würmgebiet: Bachhausenerfilz (Vollm.).
Isargebiet: Deining (Vollm.); Tölz (Vollm.); Ellbachermoor (Vollm.); Gaisach (Vollm.).
Mangfallgebiet: Finsterwald bei Gmund (Vollm.); Tegernsee (Vollm.).
Salzachgebiet: Schönramermoor (Vollm.).

2b. Oesterreiches Alpenvorland.

Donaugebiet: am Hiesberg bei Melk (Beck).
Salzachgebiet: bei Lamprechthausen (Hinterh.).

B. I.

1b. Massif du Vercors.

Isèregebiet: sables du grès vert de la Fauge près du Villard-de-Lans (St.-L. 83); Corrençon (St.-L. 83).

1c. Massif de la Gde Chartreuse.

Rhonegebiet: sables molassiques de Châbons (St.-L. 83).

2. Savoyer Alpen.

Westliches Rhonegebiet: molasse des bords du lac du

Bourget (St.-L. 83); Salève (Reuter) (dans la tourbière des Pitons) (Beauverd in litt.).[1])

Arvegebiet: vallon de Foilly, au-dessous du glacier (Briquet 99).

3a. Freiburger Alpen.

Rhonegebiet: Pleiades (Dur. et P.); les Mosses (Dur. et P.); Pillon (Dur. et P.).

Saanegebiet: La Verda, sur le Gros-Mont (Vaud) Freiburger Seite (C. et C.); la Verda (Dur. et P.) entre la Verda et le Rodomont (Dur. et P.); la Lécherette (Dur. et P.).

Simmegebiet: Bruchalp zwischen Boltigen und Abländtschen 1500 m (Fi. 76).

3b. Emmentaler Alpen.

Aaregebiet: bei Heiligenschwendi oberhalb Thun mehrfach (Fi. 76): zwischen Sigriswil und Rothornfuß (Fi. 76).

Kl. Emmegebiet: Pilatus (am Nordfuß auf Mühlemäs und Bramegg; zwischen Neualp und Eigental) (J. R. Steiger; Amberg).

Vierwaldstätterseegebiet: zwischen Mährenschlag und Palismatt (Amberg); Palismatt (Amberg).

4. Thur Alpen.

Sittergebiet: Botersalp (Schlatter); Sentis (W. u. Sch.); Altmann 2450 m (W. u. Sch.); Seealpsee (Gams in litt.); Roslen (W. u. Sch.); Saxerlucke (Koch in litt.); Furgglen (W. u. Sch.); Weißbad gegen den Leuenwald (W. u. Sch.).

Thurgebiet: Vorberge des Speer (W. u. Sch.); Curfirsten Nordseite sporadisch (Baumg.): am Greppelensee (W. u. Sch.): Hinterrugg Gipfel (Schinz 06); Käserrug am Paßübergang 1800 m (W. u. Sch.): im Roßwald südlich ob Wildhaus (W. u. Sch.): zwischen Wildhaus und Fliesalp (W. u. Sch.); Kreialp (W. u. Sch.).

Rheingebiet: Torfmoos am Sommerikopf ob Wildhaus (Schlatter).

5. Allgäuer Alpen.

Rheingebiet: bei Fussach (DT. u. S.).

---

[1]) „Croisette" (St.-L. 83; Perrier) ist lt. Beauverd zu streichen.

Bregenzer Achegebiet: Bregenz (am Gebhardsberg) (DT. u. S.); zwischen Hädrich und Koyen (Vollm.).

Illgebiet: Feldkirch (Ardetzenberg) (DT. u. S.).

Lechgebiet: am Roßberg bei Vils (DT. u. S.) (der Standort „Roßberg bei Füssen" lt. Vollm. ist wohl damit identisch).

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Lechgebiet: Hohenschwangau (Vollm.).

Loisachgebiet: Partenkirchen (auf einer Wiese am Wege zum Eckbauer am Wamberger Rücken ca. 1200 m) (Vollm. Nachtr.); Wankalpe am Heimgarten (Vollm.).

Isargebiet: Längental am Kirchstein (Vollm.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Alzgebiet: Aschauertal bei Sacharang (Vollm.); in der Nähe von Weiler Holzen südwestlich von Marquartstein (Vollm. Nachtr.).

Saalachgebiet: in der Stockklause bei Unken (Hinterh.): bei Saalfelden (Hinterh.).

Traungebiet: um Zell am Moos (Duftsch.): nächst dem Höribach am Mondsee (Duftsch.).

Ennsgebiet: im Veitschgraben bei Mitterdorf (Hayek Fl.).

II.

4. Grajische Alpen[1]).

Dora Balteagebiet: Valgrisanche (Alpe Vieille) (Beyer 91); Valsavarenche (Vaccari); Val de Cogne (Vaccari).

5. Mont Blanc Gruppe.

Rhonegebiet: Saleina (Jaccard).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Val d'Entremont (St.-Bernard; Valsorey) (Jaccard); Vallée de Bagnes (Mont Gelé [Jaccard in litt.]: Mille: Mauvoisin; Torrembey; Chermontane; Boussine) (Jaccard): V. de Nendaz (Novelli et Tortain sur Nendaz) (Jaccard); (tourbière de Cleuson) (Beauverd in litt.): Val

[1]) Dem Gebiet des Aostatales scheint Sedum villosum typicum zu fehlen: Die var. var. alpinum Hegetschw. und Cognense J. Müller dürften, nach den Standortangaben zu folgern, nebeneinander auftreten; sie wurden daher in obiger Aufzählung nicht getrennt (s. Vaccari a. a. O.).

d'Hérémence (Esserse ob Mars) (Jaccard); Val d'Hérens (Arolla) (Jaccard); Turtmanntal (Gruben) (Jaccard); Nicolaital (Roßplatten sur Randa [Jaccard in litt.]; Riffel; Findelen [Jaccard in litt.]; Schwarzsee; alpes de Zermatt[1]) (Jaccard); Saastal (alpes de Saas [Saas Grund, Fee, Allalinggletscher, Almagell, Furgenalp, Ofental lt. Jaccard in litt.]; Matmark[1]) (Jaccard); Simplon v. et plateau (Jaccard).

Dora Balteagebiet[2]): Combe Vertosan sur Avise (Vaccari); Val de Bionaz (Vaccari); Val de Gressoney (Vaccari); Gressoney-la-Trinité, montée au col d'Ollen 2800 m (Vaccari).

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: Fontannaz d'Avis (Dur. et P.); Eggen sous Belalp (Jaccard); Bettmeralp ob Betten (Jaccard).

Lütschinegebiet: Wengernalp (Fi. 76). „Dieser Angabe liegt wohl eine Verwechselung zu Grunde" (Lüdi in litt.).

8. Mittelschweizerische Zentralalpen.

Seezgebiet: Untersäß von Mädems 1600 m (W. u. Sch.): Ober-Vermin in den Grauen Hörnern 1800 m (W. u. Sch.).

9. Lepontische Alpen.

Rhonegebiet: Kaltwassergletscher (Jaccard).

Reußgbiet: am Gotthard (Rhiner).

10. Adula Alpen.

Vorderrheingebiet: Val Gronda (Alp Nova 1980 m) (Braun 17 c); Piz Mundaun nach Obersaxen (Braun 17 c); Glennertal (zwischen Zervreila und der Lampertschalp 1900 m) (E. Steiger).

12. Rätische Alpen.

Hinterrheingebiet: Oberhalbstein (Plan Canièr bei Stalla) (Braun 17 c).

Inngebiet[3]): Silsersee am Weg nach Crestalta (Braun 10 b 1); beim Stazersee 1815 m (Seiler; Rübel); Bernina am Weg

---

[1]) Hier auch in der var. alpinum Hegetschw. (s. Sch. u. Th. 10).

[2]) Vergl. Anmerkung 1 pag. 206.

[3]) Im Oberengadin und Berninagebiet auch die var. alpinum Hegetschw. (Sch. u. Th. 10).

über Pontresina (Braun 17c); Pontresina (Rübel); Val Roseg (Rübel); Beversertal zwischen der 1. und 2. Alp 2100 m (Braun 10b 1).

Meragebiet: „Valtellina allo Spluga“ (F. e P.).

Poschiavinogebiet: im alten Canon la Rösa 1800 m (Brock. 07).

19. Hohe Tauern.

Liesergebiet: Faschaun (Pacher); Maltaberg (Pacher); Pöllatal (Pacher); Gscharreck am Katschberg (Pacher).

Murgebiet: bei Schellgaden im Lungau (Hinterh.); am Katschberg (Hinterh.).

20. Niedere Tauern.

Ennsgebiet: am Riesachsee bei Schladming (Hayek Fl.).

Murgebiet: Radstätter Tauern (Fritsch 92); bei Moosham in der Twengerau (Hinterh.); in Mooren am Preber und Ueberling (Hayek Fl.); häufig in den Seckauer Alpen, besonders im Ingeringtal, bei Seckau, Windischdorf, am Hochreichart und Ringkogel (Hayek Fl.).

21. Norische Alpen.

Murgebiet: auf dem Rothkofel und am Leitersteig bei Turrach (Hayek Fl.); auf dem Eisenhut (Hayek Fl.).

Gurkgebiet: Ostgehänge des Rosennock bei Kaning (Pacher); Turracherstraße (Pacher); Autertal und am kleinen Speickkogel ob St. Lorenzen in Reichenau (Pacher); Fladnitz (Pacher); südlich der Gurk: Kolmnock (Pacher); Wöllanernock (Pacher).

Draugebiet: Gerlitzen (Pacher Nachtr.); in den Torfmooren von St. Lorenzen im Bachergebirge (Hayek Fl.).

22. Eisenerzer Alpen.

Murgebiet: in einem Moor am Fuß des Reiting bei Trofajoch (Hayek Fl.).

23. Cetische Alpen.

Murgebiet: am Wege von Hirschegg nach St. Hema bei Voitsberg (Hayek Fl.); beim Stifte Rein (Hayek Fl.); bei Mariatrost (Hayek Fl.); im Stiftingtal bei Graz (Hayek Fl.).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: Villnöß am Peitler (DT. u. S.); Seiseralpe (DT. u. S.); Tschapith (DT. u. S.): am Plattkofel 1900 m häufig (DT. u. S.).

Avisiogebiet: Durontal (DT. u. S.); oberhalb Campitello gegen das Durontal (DT. u. S.).

8. Steiner Alpen.

Savegebiet: beim Grintouz im Kankertal (Fleischm.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den Pyrenäen (R. et F.). Durch Frankreich zerstreut, dem Süden fehlend (R. et F.). In Süd- und Mitteldeutschland zerstreut, in Nordwestdeutschland fehlend, östlich der Elbe in Brandenburg und Posen, ferner ganz vereinzelt in Pommern und Westpreußen (Garcke). In Oesterreich mit Ausnahme des Küstenlandes (Fritsch 09). In Kroatien, Ungarn und Transilvanien (Consp. Fl. Eur.). In Schottland und Nordengland (Consp. Fl. Eur.). Auf Island (Hermann). Auf den Fär-Öer (Lange). In Skandinavien (Blytt: Hermann). In Lappland (Hermann). Bei Riga (Hermann). In Polen (Consp. Fl. Eur.). In Serbien selten (Consp. Fl. Eur.).

Amerika: Auf Grönland (Lange).

Afrika: Algerien (Tiaret) (Battandier et Trabut 88 u. 02).

56. Saxifraga Hirculus L.

Auf Hochmooren, im Sphagnumteppich.

Verbreitung in den Alpen.

A.

1. Schweizerisches Mittelland.

Waadt: Vevey (Dur. et P.).

Freiburg: Lac de Lussy (C. et C.); Tourbières de Semsales (C. et C.); Marais des Ponts (C. et C.).

Zug: Geißbodensumpf (Rhiner).

Schwyz: Einsiedeln (Breitried nördl. Studen) (Rhiner; „ein Exemplar“ Düggeli).

2a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Bodenseegebiet: Schweinenbach bei Isny (Vollm.; Garcke).

Donaugebiet: Federseeried bei Buchau (Garcke).
Illergebiet: Wurzacherried (Garcke); Leutkirch (Garcke); (früher Rothenstein bei Memmingen) (Vollm.).
Wertachgebiet: Sulzschneid bei Oberdorf (Vollm.); Gennachhausen bei Kaufbeuren (Vollm.).
Lechgebiet: Bannwaldsee bei Schwangau (Vollm.).
Würmgebiet: Leutstetten unterhalb des Starnbergersees (E. u. I.).
Loisachgebiet: Murnau (E. u. I.).
Isargebiet: Gaisach (Vollm.); Ellbach (Vollm.); (früher Deining). (Vollm.).
Salzachgebiet: Schönramerfilz ob noch? (Hinterh.; Vollm.).

B. I.

3c. Vierwaldstätter Alpen.

Reußgebiet: Surenenpaß (Rhiner; ohne weitere Bestätigung).

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Loisachgebiet: Eschenlohermoor (Vollm. Nachtr.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Salzachgebiet: Elixhausen nordöstl. Salzburg (Engler 72); auf dem Moore bei Ursprung neuerdings sehr sparsam (Hinterh.).
Inngebiet: auf den Mooren bei Mattsee (Hinterh.).

II.

2. Cottische Alpen.

Chisonegebiet: „Alpe di Albergian in Piem." (F. e P.; ohne weitere Bestätigung).

Allgemeinverbreitung.

Europa: Im französischen und schweizerischen Jura (R. et F.; Sch. u. K. 09). In Süddeutschland selten (in Baden und auf der Hochebene) (Garcke). In Nord- und Ostdeutschland zerstreut (Garcke). In Oesterreich außer in Salzburg nur noch in Schlesien (Fritsch 09). In den Zentralkarpaten selten; in Galizien (E. u. I.). In Irland nicht nachgewiesen, in England und Schottland sehr selten (E. u. I.). Auf Island (E. u. I.). Im nördlichen Norwegen und in Schweden

(E. u. I.). In Nord- und Mittelrußland, südlich bis Podolien (E. u. I.). Auf Oeland, Gotland und Oesel (Engler 72). Auf Spitzbergen (E. u. I.; bis ca. 80° n. Br. lt. Rikli 17). Auf Nowaja Semlja (E. u. I.).

Asien: Im südlichen Ural (E. u. I.). Im arktischen und subarktischen Sibirien östlich bis zur Beringstraße (E. u. I.). Auf Kamtschatka (Engler 72). In Sz-tschwan, Nord-Shensi und Kansu (E. u. I.). Im Altai, Alatau, Tiën-schau und Pamir (E. u. I.). Im tibetanischen Hochland, im alpinen und subalpinen Himalaya (E. u. I.) (bis 5600 m lt. Rikli 17). Am Großen Ararat (E. u. I.). Im Kaukasus (Radde; E. u. I.).

Amerika: Im arktischen Archipel sehr häufig (Heiberg Island 78° 10' n. Br.) (Simmons 13). In Nordostgrönland bis 72° n. Br., in Westgrönland fehlend (Simmons 09; E. u. I.). Im arktischen und subarktischen Amerika (E. u. I.). In den Rocky Mountains (E. u. I.).

57. Saxifraga hieraciifolia Waldst. et Kit.

An feuchten, schattigen Stellen, in Schluchten.

Verbreitung in den Alpen.

B. II.

20. Niedere Tauern.

Ennsgebiet: Westgrat des Waldhorn (Hayek Fl.); an den Wänden ober den Putzentalerseen (ob noch?) (Hayek Fl.); Hohenwart 1700 m (Hayek Fl.; E. u. I.); Hochschwung bei Rottenmann 1900—2300 m (Hayek Fl.; E. u. I.).

Murgebiet: Hochreichart (Hayek Fl.).

21. Norische Alpen.

Murgebiet: auf dem Eisenhut (Hayek Fl.); Nordabhang der Reichenauer Alpen (Pacher).

23. Cetische Alpen.

Murgebiet: „angeblich in Schluchten an der Nordwestseite des Lantsch“ (Hayek Fl.); Lantscher Alpe in Schluchten an der Nordwestseite 1800—2400 m sehr zerstreut (neuerdings nicht gefunden) (E. u. I.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Frankreich: im Dep. Cantal (Pas-de-Roland) (R. et F.). In den Karpaten (Pax). In Norwegen (Blytt). Im subarktischen Rußland (Hjelt; E. u. I.). Auf Spitzbergen (bis ca. 80° n. Br. lt. Rikli 17) und Nowaja Semlja (E. u. I.).

Asien: In Nord- und Ostsibirien (E. u. I.). Auf Kamtschatka (E u. I.). In der nördlichen Mongolei (E. u. I.). Auf dem Sajanischen Gebirge (E. u. I.). Auf dem Altai (E. u. I.).

Amerika: In Ostgrönland (E. u. I.) (73° 30' n. Br. lt. Simmons 09). Im arktischen Archipel (Simmons 13). Im arktischen Amerika (E. u. I.).

58. Saxifraga cernua L.

Auf feuchten Felsen an schattigen Orten, selbst in Grotten.

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

7. Salzburger Kalkalpen.

Ennsgebiet: Sinabell bei Schladming unter den Südwänden und auf dem Gipfel (Hayek Fl.).

II.

1. See Alpen.

Tanarogebiet: entre les mousses, vers 2400 m s. m., en allant de Cima Marguareis (2649) au col del Pas ou del Pa (2340 m) des Alpes de Tende et de Pesio (Burnat); dans les gazons frais des arêtes orientales de la Cima Marguareis, versant N., vers 2500 m (Burnat Suppl. V, 1).

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: Bisse de Savièse, sur Sion, à 1000 m (Beauverd in litt.); Sublage (Jaccard); Wildhorn (vallon des Audannes vers 2600 m) (Beauverd in litt.); Bellalui 2500 m (Jaccard; E. u. I.); Alpen von Lens (Jaccard).

Saanegebiet: in wenigen Exemplaren am Nordabhang des Sanetsch (à la Boiterie) (Fi. 76; Jaccard).

19. Hohe Tauern.

Iselgebiet: am Hochschober 1900 m (E. u. I.).

Möllgebiet: auf den Alpen bei Sagritz (Hinterh.); in der Klein-Zirknitz am Aufstieg gegen den Waschgang (Pacher). Großfraganteralpe im Fraganttal (Pacher).

20. Niedere Tauern.

Ennsgebiet: Hochwildstelle unter den Felswänden zwischen dem Obersee im Seewigtal und der Neualmscharte 2000 m (Hayek Fl.; E. u. I.).

21. Norische Alpen.

Murgebiet: Auf dem Eisenhut bis zum Gipfel 1900—2441 m (E. u. I.); auf einem vom kleinen Eisenhut abzweigenden Felsgrat (Hayek Fl.); Wintertal am Abhang gegen den Prießnigsee (Pacher).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Avisiogebiet: Fleimstal (Val Travignolo [Colbricon; Cavalazza] [DT. u. S.]; Rollepaß 2200 m [E. u. I.]); Fassatal (Val di Monzoni am laghetto delle Selle: Contrintal [Cirelle di Contrin]; Padon im Quellgebiet des Avisio gegen Buchenstein) (DT. u. S.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den Karpaten sehr selten (Pax). In Großbritannien (E. u. I.). In Norwegen; in Schweden selten (E. u. I.). Ganz selten im nördlichen Finnland (Hjelt). Im arktischen Rußland (E. u. I.). Auf Spitzbergen (bis 80° n. Br.); Franz Josef-Land und Nowaja Semlja (E. u. I.).

Asien: Im nördlichen Ural (67°—61° 20' n. Br.) (E. u. I.). Im ganzen arktischen Sibirien (Kap Tscheljuskin bis 75° 45' n. Br.) (E. u. I.). Auf Kamtschatka (E. u. I.). In Baikalien und Transbaikalien (E. u. I.). In der nördlichen Mongolei (E. u. I.). Auf dem Altai (E. u. I.). Auf dem Tien-schan (E. u. I.). In Tibet (E. u. I.). Im Himalaya (E. u. I.). In der Provinz Tschili (E. u. I.). Im mittleren Japan (E. u. I.).

Amerika: Auf Grönland (E. u. I.). Im ganzen arktischen Archipel von Banksland bis Ellesmereland (Simmons 13) (Pearyland bis 82° n. Br. lt. Rikli 17). Im arktischen Amerika (E. u. I.). In den Rocky Mountains (E. u. I.).

59. Potentilla fruticosa L.

An steinigen Abhängen.

Verbreitung in den Alpen.

B. II.

1. See Alpen [1]).

Vargebiet: entre le petit lac de Sagne et le lac Agnel 2550 m, localité située aux env. de Saint-Martin Vésubie, à l'extrémité sup. du bassin du Boréon, et au sud de la Cima Ghilié.

Rojagebiet: „Locis apricis in montibus l'Inferno dictis ad Tendam pertinentibus collegit Ignatius Molineri" Allioni.

Sturagebiet: près du lac Sottano della Sella, des Alpes de Valdieri vers 1850 m; Descente du Passo di Finestrelle dans la vallée du Gesso di Entracque vers 1900 m s. m.

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den Pyrenäen. Die Angaben aus Mittel-Europa beziehen sich wohl stets auf subspontane Vorkommnisse. In England und Irland. Auf Insel Oeland. In Kur- und Ehstland.

Asien: Im Ural. In Sibirien. In Innerasien bis zum Himalaya. Im Kaukasus. — In Japan.

Amerika: Im nördlichen Nordamerika.

60. Potentilla multifida L.

Im Weiderasen, gern auf Gems- und Schafläger, bodenvag.

Verbreitung in den Alpen.

B. II.

3. Alpen von Oisans.

Romanchegebiet: le Villard d'Arène en montant au pic des Trois-Evêchés (R. et F.); le Lautaret à Prime-Messe (R. et F.).

4. Grajische Alpen.

Isèregebiet: dans le vallon d'Entre-Deux-Eaux et le vallon de la Rocheur (Acad. int. 07).

Arcgebiet: La Vanoise (R. et F.); mont Cenis (R. et F.); mont Iseran (R. et F.).

Dora Balteagebiet: Cogne (au Crêt 2000 m et entre Liconi et Taverone) (Vaccari).

---

[1]) Sämtliche Angaben lt. Burnat, Fl. Alpes Maritimes II (1896).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: V. de Bagnes (glacier de Breney) (Jaccard in litt.): V. d'Hérens (sup. d'Arolla; Seilon; col de Riedmatten) (Jaccard in litt.); Nicolaital (Täschalp; Alpen von Zermatt; Triftgletscher; Stockje; Schwarzsee; Furggengletscher; Gelbe Wand; Gornergrat; in den Höllenden; Augstelberg; Findelen; Kühberg) (Jaccard); Saastal (Mattwaldalp (Jaccard).

9. Lepontische Alpen.

Tocegebiet: M. Cistella (F. e P.).

12. Rätische Alpen.

Inngebiet: Val da Scarl (oberhalb Marangun am Piz Cristannes im Val Sesvenna 2550 m) (Braun anno 1916 lt. Braun 17c).

Allgemeinverbreitung.

Europa: Im arktischen Skandinavien (Wolf). Im arktischen Rußland (Wolf). Auf Spitzbergen (Wolf).

Asien: Im Ural (Wolf). In Nord- und Mittelasien (Wolf). In Tibet (Wolf). In den Himalayaländer (Wolf). In Afghanistan (Wolf). In Nordpersien (Wolf). Um das Kaspische Meer bis in die russische Provinz Orenburg (Wolf). Im östlichen Kaukasus (Radde; Wolf).

Amerika: Lt. Wolf für Nordamerika fraglich. Lt. Br. u. Br. vom Großen Sklavensee bis zur Hudsonbai.

61. Potentilla nivea L.

Auf Geröllhalden, an steinigen grasigen Plätzen, in Felsritzen, auf Kalkgestein (A. u. G.).

Verbreitung in den Alpen.

B. II.

2. Cottische Alpen.

Dora Ripariagebiet: Alpen von Oulx (F. e P.).

Arcgebiet: Galibier (Perrier).

3. Alpen von Oisans.

Romanchegebiet: Villard-d'Arène au-dessous des Trois-Evêchés (R. et F.); le Lautaret à Prime-Messe (R. et F.).

4. Grajische Alpen.

Arcgebiet: La Vanoise (R. et F.); mont Cenis (St.-L. 83); col de l'Iseran, près de la cabane (R. et F.).

Dora Balteagebiet: Valsavarenche montée au col Lauson (Vaccari); Val de Cogne (Vaccari); Vallon de Champorcher (Vaccari).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Martigny (la Giète sur la Forclaz) (Jaccard); Val d'Entremont (Pain de Sucre; St.-Bernard) (Jaccard); Vallée de Bagnes (chalet supér. de Mazérias; Pierre à Vire sur Mauvoisin; Giétroz; Chanrion; Chermontane; Fenêtrel Jaccard); (glacier de Breney) (Jaccard in litt.); Val de Nendaz (Dt de Nendaz) (Jaccard); Val d'Hérens (Preylet; col Torrent) (Jaccard); (Seilon) (Jaccard in litt.); Val d'Anniviers (Sex de la Vache; Anniviers; la Giète; Roc noir; Illhorn) (Jaccard); Nicolaital (Täschalp; Alpen von Zermatt verbr.) (Jaccard); Saastal (Mattwaldalp; Saas; Mittaghorn; Mattmark) (Jaccard); Nesseltal (Schienhorn) (Jaccard).

Dora Balteagebiet: Massif du Grand-St.-Bernard (Vaccari); Val d'Ollomont (Vaccari); Valtournanche (Vaccari); Val de Gressoney au col d'Ollen (Vaccari).

Tocegebiet: Zwischbergen (Jaccard).

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: Sexrouge d'Arbaz (Jaccard); Bellalui (Jaccard in litt.); Alpen zwischen Bad Leuk und dem Lötschental (Jaccard); Südseite des Torrenthorn (Jaccard); Resti (Jaccard); Niven (Jaccard in litt.); Arête de Hochgalen (Jaccard).

11. Plessur Alpen.

Plessurgebiet: Strelakette (Westgrat des Körbshorn ca. 2570 m [Sch. u. Th.]; Körbshorn gegen Mädrigerfluh 2580 m [Braun 17c]).

12. Rätische Alpen.

Hinterrheingebiet: Munt Cucalnair 2500 m (Braun 10b1); Weißberge ob Cresta im Avers (Plattenhorngrat 2640 m) (Braun 10b1).

Inngebiet: Joch Alpetta Samaden (Rübel); zwischen P. Padella und P. Trais fluors 2797 m (Seiler); Piz Tschüffer im Heutal (Seiler; ohne Bestätigung bei Rübel), am Fuße des P.

Chiampatsch ca. 2800 m (Killias); am Fimberjoch (Killias im Nachtr.); Samnaun (P. Valmatruga [Braun 10b4]; Crappa grischa [Käser u. Sulger Buel]).

Addagebiet: beim Foscagnopaß (Furrer u. Longa).

Etschgebiet: Schlinigtal (Schlinig ober der Wand) (DT. u. S.).

13. Ortler Alpen.

Etschgebiet: Laasertal (Saurüssel bei Laas) (DT. u. S.); Martelltal (Zufall; Butzenbleisen) (DT. u. S.).

Addagebiet: Vᵉ dell'Alpe gegen M. Sobretta (Furrer u. Longa).

15. Oetztaler Alpen.

Inngebiet: Tösnertal (DT. u. S.).

17. Zillertaler Alpen.

Sillgebiet: Grubenjoch zwischen Valsertal und Vennatal (DT. u. S.).

Eisackgebiet: Hühnerspiel (DT. u. S.): Riedberg (DT. u. S.); Platzerberg südlich des Hühnerspiel (DT. u. S.).

18. Salzburger Schieferalpen.

Kitzbühler Achegebiet: Kleine Rettenstein (DT. u. S.); Gaisstein (DT. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Rienzgebiet: Bachertal im Reintal (DT. u. S.).

Iselgebiet: Virgental (Dabertal; Umbaltal; Ochsenhütte am Venediger; Dorferalpe bei Prägraten) (DT. u. S.); Defereggental (auf dem Hörndl) (DT. u. S.).

Möllgebiet: in der Kleinzirknitz beim See (Pacher).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: Schlernscheide nicht selten (DT. u. S.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: Im arktischen Skandinavien (Wolf). Im arktischen Rußland (Wolf). Auf Spitzbergen; auf Nowaja-Semlja (Wolf).

Asien: Fast durch ganz Nordasien (Wolf). Auf den zentralasiatischen Gebirgen (Wolf). Auf den Hochsteppen der

Mongolei und von Tibet (Wolf). Im alpinen Himalaya (Wolf). Im Kaukasus (Radde; Wolf).

Amerika: Auf Grönland (Lange; Wolf). Im arktischen Archipel (Simmons 13) (auf Pearyland bis 81° 47' n. Br. lt. Rikli 17). Im ganzen arktischen Amerika (Wolf). In den Rocky Mountains südlich bis Colorado und Utah (Wolf).

62. Astragalus oroboides Hornem.

Auf Felsen, oft an schwer zugänglichen Stellen (A. u. G.).

Verbreitung in den Alpen.

B. II.

19. Hohe Tauern.

Iselgebiet: Inner-Gschlöß im Tauerntal (A. u. G.); Kalsertal (Teischnitz; Tanzböden; Wurgerkar; Ködnitz) (DT. u. S.).

Möllgebiet: Laschgwand am Mallnitzer Tauern (Pacher).

Liesergebiet: Faschaun (Pacher); Minsfeldeck (Pacher); Kareck (Pacher); Wolfsbachalm bei St. Peter im Katschtal (Pacher).

21. Norische Alpen.

Murgebiet: im Stangalpenzug (auf dem Gregerlenock bei Turrach) (Hayek Fl.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den Karpaten (A. u. G.). In Skandinavien (Blytt; A. u. G.). Im arktischen Rußland (Herder; A. u. G.).

Asien: „in paludosis ad fl. Koksun et Tscharysch (L. Fl. A.).

63. Oxytropis lapponica (Wahlenb.) Gay.

In Magerweiden, bis in den Pionierrasen hinein, doch auch auf ruhendem Felsschutt; tiefer auf Bachalluvionen (Braun z. T.).

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

2. Savoyer Alpen.

Isèregebiet: Hauteluce, à l'Aiguille (Perrier).

Arvegebiet: Croisse Baulet dans les Aravis (Beauverd in litt.); entre l'Aiguille et le mont Joly (R. et F.); vallée de Montjoie à Contamines (R. et F.).

Oestl. Rhonegebiet: Dent du Midi (Rocher de la Gagneri 2000 m) (Rikli 08); sous le Cheval Blanc 2300 m (Jaccard in litt.).

II.

1. See Alpen.

Durancegebiet: Bérard, rocher de Saint-Ours (R. et F.); Lauzannier (St.-L. 83).

Vargebiet: mont du Garret près d'Esteng (Burnat); col des Champs à l' ouest d' Entraunes (Burnat); col entre las Tourrès et le Langeron sur Saint-Martin d' Entraunes (Burnat).

Tinéegebiet: env. de Saint-Dalmas le Selvage (du col de Colombart à la cime de Blancia 2500—2650 m) (Burnat Suppl. V, 1); col de Pourriac (Burnat); env. de Saint-Etienne de Tinée (Cime de Blancias et sur rochers cristallins 2700 m) (Burnat Suppl. V, 1); sommités du mont Mounier (R. et F.).

2. Cottische Alpen.

Durancegebiet: col du petit Galibier (R. et F.); le Lauzet (R. et F.); aux rochers de la Gardette et la Vachette (R. et F.); sommités du mont Gondran (R. et F.); col Isoard en venant de Cervières (R. et F.); Saint-Véran à Clausis (R. et F.); col de la Traversette (R. et F.).

Ubayegebiet: la Condamine (St.-L. 83); La Blachière près Maurin (R. et F.).

3. Alpen von Oisans.

Romanchegebiet: le Lautaret (R. et F.).

4. Grajische Alpen.

Isèregebiet: vallée des Allues (R. et F.); col du Palet (Acad. int. 07); glaciers de Four, entre Val d'Isère et le Col de la Leisse (Perrier); la Galise (Acad. int. 07).

Arcgebiet: mont Cenis (R. et F.); mont Iseran (R. et F.) („versant de la Maurienne" Acad. int. 07).

Dora Balteagebiet: Allée-Blanche en Piémont (St.-L. 83); Petit-St.-Bernard mehrfach (Vaccari); Val de Cogne (Vaccari).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Val de Ferret (Belle-Combe) (Jaccard); Val

d'Entremont (St.-Bernard; Valsorey) (Jaccard); Vallée de Bagnes (Bagnes; Louvie; Torrembey; Chanrion) (Jaccard) (Bonatchesse-Mauvoisin) (Jaccard in litt.); Val d'Hérémence (les Dix; Seilon) (Jaccard); Val d'Hérens (Sasseneire) (Jaccard) (tous les sommets d'Hérens) (Jaccard in litt.); Val d'Anniviers (Roc de la Vache) (Jaccard); Nicolaital (Rothorn; Staffel; Hörnli; Zermatt; Täsch; Riffel; Gornergrat) (Jaccard) (Trifttal sur Zermatt) (Jaccard in litt.); Saastal (Schwarzberg et autres alpes de Saas) (Jaccard); plateau du Simplon (Jaccard).

Dora Balteagebiet: Courmayeur mehrfach (Vaccari); Grand-St.-Bernard à la Bella-Comba (Vaccari); Val Tournanche (Vaccari).

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: localisé du Sanetsch au Lötschenpaß (Jaccard); Arbelhorn (Jaccard); Bellalui (Jaccard); Gemmi (Jaccard); Altels (Jaccard).

Kandergebiet: Gemmi (Fi. 76); Lötschenpaß Nordseite Nähe des Gletscher (Fi. 76).

Lütschinegebiet: Schilthorn (Hundshorn 2600 m; Bogganggenflühe 2440 m; Mürrenberg 2450—2500 m) (Lüdi in litt.); Rottal (Lüdi in litt.); Faulhorn (Fi. 76).

Brienzerseegebiet: Südhang des Gerstenhorn Faulhornkette 2500 m (Rikli 08).

Aaregebiet: Schöniwanghörner nordwestl. Rosenlauibad 1800—2200 m (Rikli 08); Schönbühlalp am Wetterhorn bei Rosenlaui 1750—1900 m (Rikli 08).

9. Lepontische Alpen.

Rhonegebiet: Mäderalp (Jaccard); Jafflischtal (Jaccard); Blinnental (Jaccard); Merzental (Jaccard); Gries (Jaccard); Nufenen (Jaccard).

Tocegebiet: Val Formazza (ob Morasco 1750 — 1950 m) (Schröter 04; Chenev.).

Maggiagebiet: Bosco (Sch. u. K. 09); Val Bavona (sous la Corte grande 1750 m et delà al Piano dei Cresti c. 2100 m; Val Antabbia [Fiorera alta ca 2500 m]) (Chenev); Val Peccia (Piz. Castello ca. 2600 m (Chenev.).

Tessingebiet: Val Tremola c. 1400 m (Chenev.); Pizzo Molare c. 1900 m (Chenev.).

10. Adula Alpen.

Vorderrheingebiet: Vals (ob Alp „Staffelte“ am Piz Aul ob Vals 2200—2300 m [E. Steiger]; Alp Tomül 2000 m [Braun 10 b 5]).

Hinterrheingebiet: Wälschberg am Bernhardin 2000 m (Braun 13); Areuetal ob Nufenen 1800 m (E. Steiger); Nufenen im Rheinkies 1500 m (Braun 13); Grat zwischen Piz Tuff und Gelbhorn Schamserseite 2770 m (Braun 10 b 5 u. 13); Piz Beverin (Schamserseite) 2730 m (E. Steiger) (bis 2760 m lt. Braun 13).

12. Rätische Alpen.

Hinterrheingebiet: Piz Curvèr 2770 m (Braun 13); Avers (Eingang des Val Madris bis 1800 m herab [Rikli 08]; Großhorn 2770 m [Braun 13]; Kleinhorn 2800 m [Braun 13]; Pürtler Grat 2780 m [Braun 13]; oberhalb Pürt 2100 m an natürlichem Standort [Braun 13]).

Albulagebiet: am Albula ob Crapalv (Schibler man.).

Inngebiet: östlich von Cresta 2100—2300 m (Rikli 08); Flazgebiet (1720—2720 ziemlich selten: Flazalluvion: Berninabachalluvion; bei den Berninabachfällen; Heutal; Pischa; Piz Tschüffer; Alp Stretta; Piz Alv: Minorausgang; Minorbachufer; Alp. Bondo: am Arlas gegen Cambrena) (Rübel); östlich vom Piz Padella 2400 m (Rikli 08); Alluvionen Bevers-Ponte (Schibler man.); Val Chamuera unter Alp Serlas 2000 m (Rikli 08): Spölgebiet (Grathöhe zwischen Spöltal und Val Cluoza 2600—2650 m [Braun 18]; Spölkies Livigno [Furrer u. Longa]); Val Tiatscha 2400—2500 m (Killias): Val Tuoi (Rikli 08); Val Tasna 2100—2300 m (Rikli 08) (Val Urschai an der Paßhöhe ca. 2000 m [Killias]; Piz Tasna 2990 m [Braun 13]); am Piz Minschun (Killias); V. Sesvenna (Aufstieg zur Blaisch gronda 2400—2500 m) (Braun 18); Fimberpaß (Killias); Saletpaß (Killias); Nauders gegen Reschen häufig (DT. u. S.); Fuß des Pizlat (DT. u. S.): Paznaun (Fimbertal 2200 m [Sch. u. Th. 16]; Geisbleisenkopf [DT. u. S.]).

Poschiavinogebiet: Fuß von le Gessi 2150 m (Brock. 07).
Addagebiet: Val Fraele (Bocca di Trela: V. Pettin; Pens) (Furrer u. Longa); Val Braulio (Stelviostraße um 1800 m; Val Vitelli ca. 2400 m) (Furrer u. Longa); Viola (um Scianno am Plator 1700—2600 m) (Furrer u. Longa).

13. Ortler Alpen.

Etschgebiet: Laasertal (DT. u. S.).

15. Oetztaler Alpen.

Ftschgebiet: Reschen (DT. u. S.); Mals (DT. u. S.).

17. Zillertaler Alpen.

Eisackgebiet: Platzerberg südlich vom Hühnerspiel (DT. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Rienzgebiet: Bachertal in Rein (DT. u. S.).
Iselgebiet: Virgental (Umbaltal und -törl: Dorferalpe am Venediger) (DT. u. S.); Rottenkogel (DT. u. S.): Teischnitz (DT. u. S.); Fiegershorn (DT. u. S.); Ködnitz (DT. u. S.).
Mölltal: Leiter bei Heiligenblut (Pacher): Pasterze (Pacher).
Salzachgebiet: Großvenediger unter der Spitze (Hinterh.).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: Gröden (Rungaditsch 1500 m) (DT. u. S.); Seiseralpe (DT. u. S.).
Rienzgebiet: Gadertal (hinter St. Cassian gegen Fanesalpe) (DT. u. S.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Skandinavien (Blytt: Consp. Fl. Eur.). Im arktischen Rußland (A. u. G.) (von Herder nur aus Finnland angegeben).
Asien: In Sibirien (A. u. G.). In der Dsungarei (A. u. G.). Im Tsin-ling-shan (Diels 05). Im West-Himalaya (Hooker 75). In Sikkim (Hooker 75). In Afghanistan (A. u. G.). In Tibet (A. u. G.).

64. Conioselinum tataricum Fisch.

Schattige Felsen, in Gesellschaft anderer Hochstauden.

Verbreitung in den Alpen.

B. II.

20. Niedere Tauern.

Murgebiet: Lungau (Göriachwinkel Ostabhang der Leßhöhe auf schwer zugänglichen Felsen an zwei Stellen 1475 bis 1600 m) (Vierhapper 11).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den Sudeten (am Glatzer Schneeberg und im Gesenke). In den Karpathen. Im arktischen, nördlichen und mittleren Rußland.

Asien: Durch ganz Sibirien bis zur Tschuktschen-Halbinsel.

Amerika: Im arktischen Amerika, vielleicht noch weiter verbreitet.

65. Ledum palastrue L.

In Torfsümpfen.

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

7. Salzburger Kalkalpen.

Traungebiet: bei Aussee, jetzt aber anscheinend verschwunden (Hayek Fl.).

II.

22. Eisenerzer Alpen.

Ennsgebiet: bei Admont, jetzt aber anscheinend verschwunden (Hayek Fl.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: Sehr selten im badischen und württembergischen Schwarzwald; sonst in Süd- und Westdeutschland fehlend, obgleich früher an einigen Orten vorhanden (Garcke). Sehr zerstreut in Thüringen und in Sachsen (Garcke). Vereinzelt in Nordwestdeutschland, verbreiteter in Nordostdeutschland (Garcke). In Böhmen, Mähren und Oesterreichisch-Schlesien (Fritsch 09). In den Karpaten (Hermann). In Galizien (Hermann). In Skandinavien (Blytt: Hermann). In Polen (Herder). Im nördlichen und mittleren Rußland (Herder).

Asien: In Nordsibirien (östlich bis zur Beringsstraße) (Kjellmann a und c) (an der Lena von 66° n. Br. an abwärts lt. Cajander 03). Im Altai (L. Fl. A.).

Amerika: In Nordamerika der sehr nahestehende L. decumbens (Ait.) Lodd.: Newfoundland to Maine and Quebec, west to Alaska (Br. u. Br.).

66. Cortusa Matthioli L.

In schattigen Waldschluchten und Tobeln am Saume von Quellen und kleinen Wasserläufen, besonders wenn dieselben Tuff ablagern (Killias).

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

5. Allgäuer Alpen.

Im Osterachgebiet und östlich davon fehlend; in den übrigen Allgäuer Alpen bayrischerseits verbreitet (Vollm.).

Illergebiet: am Dietersbach bei dem Steg, zwischen Gerstruben und Raut 1109 m (Vollm. Nachtr.).

Lechgebiet: von Elbigenalp aufwärts verbreitet (DT. u. S.); zwischen Warth nnd Zug häufig (DT. u. S.); bei Zürsch (DT. u. S.).

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Lechgebiet: im oberen Lechtal von Elbigenalp aufwärts verbreitet (DT. u. S.).

Inngebiet: Zamserjoch (DT. u. S.); Imsteralpe (DT. u. S.); Muttekopf (DT. u. S.); Hahntennen (DT. u. S.).

Isargebiet: Fockenstein bei Tölz (Vollm.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Saalachgebiet: am Linkerskopf bei Lofer (Hinterh.).

Traungebiet: am Ufer der Langbathseen westl. von Ebensee (Duftsch.); an den Traunsteinabhängen ober und hinter dem Laudachsee (Duftsch.).

Almgebiet: nächst dem Almsee in der Grünau (Duftsch.); am Kasberg (Duftsch.).

Steyrgebiet: am Kalblingsbach nächst dem Krems Ursprung (Duftsch.).

8. Oesterreichische Alpen.

Steyrgebiet: auf mehreren Spitaler Alpen (Duftsch.); am Nicklbach am Aufstieg von Hopfing zu den Feuchtauer Sennhütten und am Haltersitze ober den Bergseen alldort (Duftsch.).

Ennsgebiet: am Scheibelstein bei Admont (Hayek Fl.); an der Straße von Unterlaussa über den Hengst (Hayek Fl.); auf der Voralpe (Hayek Fl.); um Weyer an den Rauchmauern längs des Alpenbaches bis an die Enns (Duftsch.); auf dem Alpkogel bei Weyer (Dörfler 90); auf dem Schieferstein bei Reichraming (Dörfler 90); am Schoberstein (Duftsch.).

Yppsgebiet: Dürrenstein (Beck); Oetscher (Beck).

Erlaufgebiet: Gemeindealp (Beck).

Salzachgebiet: Gößlingeralpen (Hochkar) (Hayek Fl.); Salzatal (bei Mariazell u. a. O.) (Hayek Fl.).

Mürzgebiet: Schneealpe (vom Todten Weib durch die Frein bis zum Neuwald; namentlich gegen den Naßwald) (Beck); Raxalpe (Beck).

Schwarzaugebiet: auf dem Obersberg (Beck).

II.

1. See Alpen.

Sturagebiet: Col di Tenda (P. u. K.).

2. Cottische Alpen.

Dora Ripariagebiet: Exilles (Petitmengin).

4. Grajische Alpen.

Isèregebiet: dans les Gorges de l' Isère entre Tignes et Val d'Isère (Acad. int. 07); Val d'Isère (Gave 95).

Arcgebiet: Mont Cenis (P. u. K.) („subsp.?" Petitmengin).

Dora Balteagebiet: Rhèmes (Petitmengin); Champorcher (Petitmengin).

Orcogebiet: Vallone di Piamprato (Dal Col Bocchetta [2400] alla Grange Santanel [2000]) (V. et W.).

12. Rätische Alpen.

Inngebiet: Val Tasna (Killias); Fettan (Seiler); Zuortschlucht unter Fontana (Killias); Tarasp (Killias); Vulpera (Killias); Schuls (Killias); Alpenerlengebüsch im Val Sesvenna 1920 m (Braun 18); Val Triazza (Killias); Val d'Uina (Killias); Val Sinestra (Killias); Val d'Assa (Killias); Val torta am Piz Lat (Killias); Schleinsertobel (Killias); Martinsbruck (Killias); Nauders verbr. (DT. u. S.); Nauders gegen Reschen (DT. u. S.); Finstermünz (DT. u. S.); Samnaun (im Tal von der

Spissermühle bis Malpaß: Tchams; Schischenader: Chè d'Mott) (Käser u. Sulger Buel); Tösensertal (D T. u. S.); Bad Ob Ladis (D T. u. S.); Mühlbachtobel bei Fließ (D T. u. S.); Trams bei Landeck (D T. u. S.); Paznaun (Bodenalpe; Fimberboden) (D T. u. S.); Stanzertal (Flirsch 1100 m) (D T. u. S.).

Etschgebiet: Punt del teel (Seiler); Münstertal (Votas ob St. Maria [Jäggi u. Schröter 92]: Val Muranza [Schröter 00]).

13. Ortler Alpen.

Etschgebiet: Trafoi (D T. u S.); Laasertal (D T. u. S.).

15. Oetztaler Alpen.

Etschgebiet: Farluiberg bei Graun (D T. u. S.). Matschertal (D T. u. S.).

18. Salzburger Schieferalpen.

Kitzbühler Achegebiet: am Ranggen (DT. u. S.): Staffkogel (D T. u. S.); Tristkogel usw. (DT. u. S.); Gaisstein (DT. u. S.).

Saalachgebiet: im Hintergrunde des Glemmertales (Hinterh.).

19. Hohe Tauern.

Iselgebiet: Virgental (Dorferalpe: Islitz: Bergeralpe und -klamm) (DT. u. S.).

Liesergebiet: Katschtal (Pacher).

20. Niedere Tauern.

Ennsgebiet: Sattental (unter der Weißen Wand am Bockwege) (Hayek Fl.).

22. Eisenerzer Alpen.

Ennsgebiet: Kalbling bei Admont (Hayek Fl.); Hochtorgruppe häufig (ober Johnsbach; bei der Fachner- und Koderalm bis auf den Sulzkarhund; am Wasserfallweg und im Sulzkar) (Hayek Fl.); im Gesäuse (Hayek Fl.).

Mürzgebiet: bei Törl nächst Aflenz (Hayek Fl.): Veitschalpe (Abhänge des Hohen Veitsch) (Hayek Fl.).

23. Cetische Alpen.

Murgebiet: auf dem Hochlantsch (Hayek Fl.): südl. davon in der Bärenschütz bei Mixnitz (Hayek Fl.).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Brentagebiet: Val Tesino (bes. Alpe Cavallara u. Broccone-paß) (DT. u. S.); Cismonegebiet (Monte Pavione; Neva; Sagron) (DT. u. S.).

4. Venetianer Alpen.

Livenzagebiet: Monte Cavallo (Gortani.).

5. Karnische Alpen.

Gailgebiet: Dobratsch (Pacher).

6. Karawanken.

Draugebiet: Mitte der Petzen (Pacher): Ursulaberg bei Windischgraz (Hayek Fl.).

Sanngebiet: in der Hudna-luckna bei Wöllan (Hayek Fl.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den West- und Zentralkarpaten (P. u. K.). Im arktischen (P. u. K.; Consp. Fl. Eur.) nördlichen und mittleren Rußland (Herder). Auf Waigatsch (Kjellmann b).

Asien: Im nördlichen Ural (P. u. K.). In Ostsibirien (an der oberen Lena bis Jakutsk) (Cajander 03 a). Auf Sachalin (Diels 01). In Dahurien und Baikalien (P. u. K.). Im Altai (P. u. K.). In der Dsungarei (P. u. K.). Im Nordwesthimalaya (P. u. K.). Im Tsin-ling-shan (Diels 04 u. 05). In Turkestan (P. u. K.). In Afghanistan (P. u. K.).

67. Lysimachia thyrsiflora L.

Auf Flachmooren, in alten Abtorfungen, an Bach- und Seeufern.

Verbreitung in den Alpen.

A.

1. Schweizerisches Mittelland.

Freiburg: entre Yvonand et La Vounaise (C. et C.); marais de Murist (C. et C.); marais de St. Aubin (C. et C.).

Bern: Madretsch (Rytz); im „Großen Moos“ (Siselen) (Rytz); Brüggmoos bei Biel (anno 1918 lt. Lüdi in litt.); Langenthal (Lüscher); (früher im Egelmoos bei Bern) (Fi. 97).

Solothurn: Burgmoos am Burgäschisee (Rytz).

Luzern: bei Egolzwil (J. R. Steiger); Wauwilermoos (J. R. Steiger; Ber. schw. bot. Ges. XI 1901 pag. 135); nordöstl. vom Mauensee massenhaft (J. R. Steiger); bei Sursee am Henkergraben (J. R. Steiger); am Sempachersee (J. R. Steiger); zwischen Zell und Schenkon (J. R. Steiger).

Aargau: Hallwilersee (Mühlb.); Sins (Mühlb.); Dietwil (Mühlb.)

Zug: unterhalb Frauenthal (Rhiner).

Schwyz: im Sihltal bei Einsiedeln (Schwantenau; oberer Waldweg sehr häufig; Bach zwischen Todtmeer und Schachen ziemlich häufig; Willerzell; oberhalb Steinbach) (Düggeli z. T.; Rhiner z. T.); Freienbach (Rhiner); Pfäffikon (Rhiner); Hurden (W. u. Sch.); Nuolen (Rhiner).

Zürich: Mühlenen (Rhiner); am Bichelsee in Menge (Nägeli u. Wehrli 90); erloschen sind die Standorte: Hegnau; Dübendorf; Hüttensee; Rifferswil; Kiemli bei Schmerzenbach) (Fr. u. Schr.).

St. Gallen: Linthkanal bei Schmerikon (Schröter 04); Abtwilermoos bei St. Gallen (Sch. u. Th. 16); im Fuchsloch zwischen Rheineck und Staad (W. u. Sch.).

2a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Verbreitet lt. Vollm.; auch auf Vorarlberger Boden- im Bodenseegebiet: Laagsee bei Fussach (DT. u. S.); Bregenz (auf den Rieden) (DT. und S.); Hohenems (an der Rheinfähre) (DT. u. S.).

2b. Oesterreiches Alpenvorland.

Salzachgebiet: zahlreich im Bürmoos gegen Lamprechtshausen zu (Fritsch 98).

B. I.

4. Thur Alpen.

Rheingebiet: Rheintal (Werdenbergersee) (W. u. Sch.).

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Loisachgebiet: Oberau 650 m (Vollm.).

Inngebiet: am Seefeldersee (DT. u. S.); bei Kufstein (am Hechtsee) (DT. u. S.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Gr. Achegebiet: am Walchsee (DT. u. S.).

Salzachgebiet: vereinzelt nahe dem Ausfluß des Wallersees (Fritsch 98).

Inngebiet: am Trumersee (Hinterh.); im Schleedorfermoor (Hinterh.).

II.

21. Norische Alpen.

Draugebiet: Bachergebirge (St. Lorenzen; in den Lorenzener Torfmooren; bei St. Heinrich) (Hayek Fl.).

22. Eisenerzer Alpen.

Ennsgebiet: im Ennstal (Selztal; Admont) (Hayek Fl.); im Paltental (bei Trieben) (Hayek Fl.).

III.

5. Karnische Alpen.

Draugebiet: am Weißen See (Pacher).

IV.

Klagenfurter Becken.

Wörthersee (Schattseite gegenüber Pörtschach) (Pacher); Sittersdorfersee (Pacher).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Nord- und Ostfrankreich (Aisne; Saône-et-Loire; Haute Loire) (R. et F.). In Belgien (Prodr. fl. Belge). In Deutschland und Oesterreich zerstreut (Garcke; Fritsch 09). In Kroatien (P. u. K.). In Transsylvanien (P. u. K.). In Südengland (P. u. K.). In Skandinavien (P. u. K.) (nördl. bis 69° 16' n. Br. lt. Blytt). In Nord- und Mittelrußland (Herder).

Asien: Durch ganz Sibirien bis zur Küste der Mandschurei und Kamtschatka (P. u. K.). Im Altai (L. Fl. A.). In Japan (P. u. K.).

Amerika: Von Alaska bis Neu-Schottland, südlich bis Californien, Montana, Nebraska, Missouri, Pennsylvania und dem südl. New York (Br. u. Br.).

68. Trientalis europaea L.

Auf Hochmooren, in humosen Fichten- und Lärchenwäldern im Vaccinium-Unterholz.

Verbreitung in den Alpen.

A.

1. Schweizerisches Mittelland.

Schwyz: Einsiedeln (Breitried und Roblosen) (Düggeli).

2a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Ammergebiet: (früher bei Rottenbuch) (Vollm.).

B. I.

2. Savoyer Alpen.

Isèregebiet: Albertville (dans les bois de sapins à Crest-Voland et Cohennoz, 1800 m) (Reuter; St.-L. 83).

4. Thur Alpen.

Thurgebiet: ob Wildhaus (bei den Schwendiseen im Riet) (W. u. Sch.).

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Loisachgebiet: Partenkirchen (am Grubenkopf 970 m) (Vollm.).

II.

8. Mittelschweizerische Zentralalpen.

Reußgebiet: Urserental (nördl. über Zumdorf, früher in Masse, soll dort noch vorkommen) (Rhiner; Fr. u. Schr.).

9. Lepontische Alpen.

Reußgebiet: (früher im Bannwald von Andermatt) (Fr. u. Schr.).

10. Adula Alpen.

Moesagebiet: ob dem Dörfchen S. Bernardino (Bocca di Curciusa 2000 m) (Sch. u. Th. 10).

12. Rätische Alpen.

Inngebiet: Morteratsch 1900 m (Rübel).

Meragebiet: Alpe Origina (F. e P.; Seiler).

Poschiavinogebiet: um Cavaglia 1760 m an zwei Stellen (Brock. 07).

14. Adamello Alpen.

Sarcagebiet: Valle Rendena (DT. u. S.); V. di San Valentino (DT. u. S.).

15. Oetztaler Alpen.

Inngebiet: Kaunsertal (Gepatsch) (DT. u. S.); Oetztal (bei

Tumpen; zwischen Habichen und Tumpen; ober Zwieselstein; Gurgl) (DT. u. S.); Selraintal (Selrain 1275 m; Lisensertal gegen das Längental) (DT. u. S.).

Sillgebiet: Stubai (Oberbergtal von Hinterbärenbad bis Oberiss 1400—1700 m) (DT. u. S.).

Etschgebiet: Tartsch (Tartscheralpe 1580 m) (DT. u. S.).

18. Salzburger Schieferalpen.

Inngebiet: Volderertal (See unter der Stiftsalpe) (DT. u. S.).

20. Niedere Tauern.

Murgebiet: auf dem Trübeck bei Krakaudorf nächst Murau 1800 m (Hayek Fl.).

21. Norische Alpen.

Liesergebiet: am westlichen Ufer des Millstättersees auf einer Wiese unweit der Villa Seehof in Seeboden (Fritsch 96).

22. Eisenerzer Alpen.

Salzagebiet: im Rootmoos bei Weichselboden (Hayek Fl.).

III.

5. Karnische Alpen.

Draugebiet: Sillian (bei Hollbruck 1300 m) (DT. u. S.).

Tagliamentogebiet: Comeglians „e altrove“ (Gortani).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Nordfrankreich (Pas-de-Calais; Ardennes) (R. et F.) und in Belgien (P. u. K.). Zerstreut in Deutschland (Garcke) und Oesterreich (Fritsch 09). In den Karpaten (P. u. K.). In Dänemark (P. u. K.). In Nordengland und Schottland (P. u. K.). Auf Island (P. u. K.). In Skandinavien (bis zum Nordkap) (P. u. K.). In ganz Rußland, ausgenommen den Süden (P. u. K.).

Asien: Im Ural (P. u. K.). In Baikalien und in Dahurien (P. u. K.). In der Mandschurei (P. u. K.). Auf dem Altai (P. u. K.). In Japan (P. u. K.). — Kjellmann c gibt die Art aus dem arktischen Sibirien sowie aus Ostsibirien („die Hauptform im Innern des Tschuktschenlandes“) an. P. u. K. bezeichnet das Vorkommen des Typens in Ostsibirien als fraglich; die var. artica (Hook.). Led. findet sich nach den genannten

Autoren: im Baikalgebiet, in Ostsibirien, Kamtschatka, auf den Alëuten und Sitka.

Amerika: Die Art wird aus Alaska angegeben von Gray and Watson, Synoptical Flora etc. und von Eastwood (Bot. G. 33, 1902); P. u. K. kennen sie aus dem westlichen Nordamerika südlich bis Oregon; Br. u. Br. sowie Gray's New Manual von 1908 führen die Art nicht an, erstere bemerken ausdrücklich: „the typical T. europaea L. in Europa and Asia".

69. Swertia perennis L.

In feuchten bis nassen Flachmoorformationen.

Verbreitung in den Alpen.

A.

1. Schweizerisches Mittelland.

Freiburg: Châtel-St.-Denis (marais du Lussy) (C. et C.).

Bern: Gurnigel (Fi. 76).

Zug: Risch (Rhiner); Geißboden (Rhiner); Walchwilerallmend (Rhiner).

Schwyz: Einsiedeln ziemlich häufig (Düggeli).

Zürich: im Sumpfe bei Hubrain-Gibswil 1 Exempl. (Hegi).

St. Gallen: ob Hemberg (auf dem Wintersberg zahlreich) (W. u. Sch.).

Appenzell: zahlreich bei Gonten (W. u. Sch.); südlich von Gais (W. u. Sch.).

2 a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Lt. Vollm. westlich des Inn verbreitet, östlich davon nur

Alzgebiet: Aschau (Vollm.); Uebersee (Vollm.); Bergen (Vollm.).

B. I.

2. Savoyer Alpen.

Dransegebiet: les Gets (St.-L. 83); lac de Montriond (Briquet 89).

3 a. Freiburger Alpen.

Rhonegebiet: Chailly (Dur. et P.); Pleiades (Dur. et P.); marais de Prantin (Dur. et P.); bains de Alliaz (Dur. et P.); la Gangane (Dur. et P.).

Saanegebiet: Charmey (Praz-Michy; sur le Gros-Mont [la Mokausa; la Verda]) (C. et C.); pâturages marécageux du Kaisereck vers la Singine-Froide (C. et C.); Flendruz (Dur. et P.); häufig im Saanenland Bernerseite (Fi. 76); Saanenmöser (Fi. 76).

Simmegebiet: Böschenried bei Lenk (Fi. 76); Bruchalp zwischen Boltigen und Abläntschen (Fi. 76); Nünenenalp (Fi. 76); Reutigenmoos (Fi. 76).

Kandergebiet: Hahnenmöser zwischen Lenk und Adelboden (Fi. 76).

3b. Emmentaler Alpen.

Thunerseegebiet: Waldeckallmend „im Baumisboden" bei Beatenberg (Fi. 76); zwischen Habkern und Hohgant (Lüdi in litt.).

Kl. Emmegebiet: Eysee und Stafel am Rothorn Nordseite (J. R. Steiger); auf Schönenboden im Sörenberg (J. R. Steiger); Feuerstein (J. R. Steiger); Pilatus Nordhang (Eigental [Amberg]; zwischen Lauelen, Boneren und Frakmünt [Amberg]; gegen Mühlemäß [Amberg]; von Mühlemäß bis zum Schattenberg bei Kriens [J. R. Steiger]).

Aagebiet: an den Giswilerstöcken (Gams in litt.).

Vierwaldstätterseegebiet: Pilatus (Brunni) (Amberg).

3c. Vierwaldstätter Alpen.

Seegebiet: Rigi verbreitet (Rhiner); neben den Mythen und hinter der Großen Mythe (Rhiner); hinter der Rothenfluh (Rhiner); Oberberg (Rhiner); Hoferried auf dem Stoß (Rhiner).

Sihlgebiet: Hochstuckli über Biberegg (Rhiner); von der Egg bis Iberg (Rhiner); Fluhbergpaß über Studen (Rhiner); zwischen dem Groß-Auberg und Tannstafel (Rhiner).

Aagebiet: Wäggital (gemein von der Reichenburger Alp Laui zum Köpfenberg) (Rhiner).

Linthgebiet: Schwendialp (Wirz).

4. Thur Alpen.

Thurgebiet: von der Säntisalp über die Wideralp bis zur Schwägalp im Sittergebiet usw. siehe unten (Koch in litt.); beginnt im Steintal bei Ebnat, sowie am Stockberg im

Toggenburg und geht über Wildhaus bis zum (Rheingebiet: Gamser und Grabserberg etc.); besonders massenhaft zwischen Alt St. Johann und Wildhaus sowie am nördlichen Abhang der Churfirsten von der Gegend der Schwendiseen bis nach Camperfin, endlich beim Schönenbodensee (W. u. Sch.).

Sittergebiet: von der Schwägalp durch das ganze Weißbachtal bis zum Weißbad und dann hinüber nach Eggerstanden, zum Hirschberg und auf die Torfmoore südlich von Gais (W. u. Sch.).

Rheingebiet: aus dem Toggenburg herüberreichend bis zum Gamser- und Grabserberg, bis hinab zum Werdenbergersee 445 m (W. u. Sch.).

5. Allgäuer Alpen.

Illgebiet: Spullersee bei Klösterle 1750 m (DT. u. S.).

Dornbirner Achegebiet: Alpe Sattel bei Dornbirn (DT. u. S.).

Illergebiet: Schwarzwasser bei Riezlern im Kl. Walsertal (DT. u. S.); Oberstdorf (Vollm.); Straußbergermoor westlich des Imbacher Horns (Vollm.).

Lechgebiet: Pfronten (Vollm.); Faulenbachertal bei Füssen (Vollm.).

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Illgebiet: Stuben gegen St. Christoph (DT. u. S.).

Lechgebiet: Galgenbichlmoos bei Füssen (DT. u. S.).

Ammergebiet: Graswang (Vollm. Nachtr.).

Loisachgebiet: Eschenlohermoor südwestl. von Eschenlohe (Vollm. Nachtr.); zwischen Eschenlohe und Oberau (Vollm.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Salzachgebiet: Gaisberg (Fritsch 92); Schleedorfermoor (Fritsch 92); auf Torfmooren im Norden des Fuschlersees im Gebüsch (Hinterh.).

Steyrgebiet: am Wege von Bodinggraben nach Windischgarsten (Duftsch.).

8. Oesterreichische Alpen.

Steyrgebiet: in der Mayrreith am Grestenberg (Duftsch.).

Ennsgebiet: bei Reichraming (Duftsch.).

Salzagebiet: am Lassingfalle (Beck); Hechtenseemoor bei Mariazell (Hayek Fl.); in der Grünau (Hayek Fl.); in der Terz (Hayek Fl.); Terz bis an den Fuß des Göller (Beck).

Yppsgebiet: bei Gößling (Beck); am oberen Lunzersee (Beck); am Oetscher (Beck); bei Neuhaus (Beck).

Erlaufgebiet: am Erlaufsee (Beck; Hayek Fl.); im Mitterbachermoor (Beck; Hayek Fl.).

II.

1. See Alpen.

Ubayegebiet: dans le bassin supérieur de l'Ubaye (partout dans les sagnes des zones subalpine et alpine) (Flahault 97) (col d'Allos [St.-L. 83]; Vallon d'Enchastrayes [Flahault 97]; Lauzanier [St.-L. 83]).

2. Cottische Alpen.

Durancegebiet: Parpaillon (St.-L. 83); col de Vars (St.-L. 83); St.-Véran (St.-L. 83); mont Viso (St.-L. 83).

Ubayegebiet: dans le bassin supérieur de l'Ubaye (partout dans les sagnes des zones subalpine et alpine) (Flahault 97) (Fouillouse) (St.-L. 83).

3. Alpen von Oisans.

Isèregebiet: chaîne de Belledonne (St.-L. 83); col Oddie au-dessus des Adrets (St.-L. 83).

Romanchegebiet: Brandes au pied des Grandes-Rousses (St.-L. 83); Lautaret (St.-L. 83).

Dracgebiet: Chaillol (St.-L. 83); Orcières (St.-L. 83).

4. Grajische Alpen.

Isèregebiet: St.-Martin-de-Belleville (St.-L. 83); les Allues (St.-L. 83).

Arcgebiet: mont Cenis (St.-L. 83).

Dora Ripariagebiet: mont Cenis alentours du lac (Acad. int. 07).

11. Plessur Alpen.

Albulagebiet: Lenzerheide 1490—1650 m im Flachmoor (Moritzi Pfl. Grb. anno 1838; Braun 18a); Hügel Bual bei Lenz 1480 m (Braun 17c u. 18a).

17. Zillertaller Alpen.

Eisackgebiet: Pfitsch (DT. u. S.).

Rienzgebiet: Tristen im Weißenbachtal (DT. u. S.).; Ahrn 2240 m (DT. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Rienzgebiet: Gsies gegen Villgrattenjöchel (DT. u. S.).

Iselgebiet: Schoberguppe (DT. u. S.).

Liesergebiet: Faschaun (Pacher); Maltabergeralm (Pacher); Stubeck und Kreuschlacheralm (Pacher); Prisseneck im Katschtal (Pacher).

20. Niedere Tauern.

Murgebiet: auf den Alpen im Lungau 1600—2000 m z. B. auf den Radstädter Tauern und am Preber (Hinterh.); in den Niederen Tauern von Steiermark häufig (Hayek Fl.).

21. Norische Alpen.

Draugebiet: Saualpe (Pacher); häufig auf der Koralpe (Hayek Fl.); in den Lorenzer Torfmooren am Bachergebirge (Hayek Fl.).

Murgebiet: Bundschuhalpen (Hinterh.); Schilcherhöhe (Hinterh.); im Stangalpenzug (bis auf den Gipfel des Rinsennock 2330 m) (Hayek Fl.); häufig in den Seetaler Alpen (Hayek Fl.).

Liesergebiet: Hofalm im Leobengraben (Pacher); Stangalm (Pacher).

Gurkgebiet: Falkert (Pacher); Reichenauer Garten (Pacher); Flatnitz (Pacher); Alpen bei St. Oswald (Pacher Nachtr.).

22. Eisenerzer Alpen.

Ennsgebiet: in der Kaiserau bei Admont (Hayek Fl.).

23. Cetische Alpen.

Murgebiet: nächst der Teichalm am Lantsch (Hayek Fl.).

III.

2. Trientiner Alpen.

Chiesegebiet: Val d'Ampola (DT. u. S.).

Sarcagebiet: Monte Bondone gegen Cavedine (DT. u. S.).

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Brentagebiet: Südseite des Rollepasses (DT. u. S.).

Rienzgebiet: Toblacheralpe (DT. u. S.).

5. Karnische Alpen.

Draugebiet: Sexten (DT. u. S.); am Helm (DT. u. S.); am Kreuzberg (DT. u. S.); Kreuzkofelgruppe (DT. u. S.); Stogar im Oberdrautal (Pacher).

Gailgebiet: Lesachtal (Pacher); in der Innerst alldort (Pacher).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den Pyrenäen (R. et F.). In Frankreich (Auvergne et Aubrac; Aisne et environs de Paris) (Coste). Im französischen (Coste) und schweizerischen Jura. Fehlt in Belgien (Prod. fl. Belge). In Baden, Württemberg und Bayern, im Erz- und Riesengebirge und im Mährischen Gesenke, in Lauenburg (früher auch in Holstein), in Mecklenburg, Pommern, Brandenburg, West- und Ostpreußen (Garcke). In Südwestrußland, Polen, den Baltischen Provinzen und Ingermanland (Herder).

Asien: in Caucaso (Griesebach; wird von Radde nicht erwähnt). (Var. obtusa Ledeb. in Altai und Alatau) (Griesebach).

Amerika: Der Typus fehlt Br. u. Br.; die var. obtusa Ledeb. lt. Griesebach im borealen Amerika.

70. Pleurogyna carinthiaca (Wulfen) G. Don.

Auf erdigen nackten Stellen der ausgetretenen Weide, auf schwach berasten Alluvialsanden (Schröter).

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

7. Salzburger Kalkalpen.

Berchtesgadener Achegebiet: Funtenseetauern 2200 m (Vollm.).

II.

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Nicolaital (Zermatt) (Jaccard); Saastal (Saas Grund) (Jaccard in litt.) (de Balen à Zermeiggern; bord de la Viège près Almagell) (Jaccard); de Simplon à Saas (Delasoie in herb. St. Bernard lt. Jaccard in litt.).

8. Mittelschweizerische Zentralalpen.

Vorderrheingebiet: Kistenpaß (bündnerseits am Wege

von der Alp Robi zum Paß noch nahe der Alp ca. 2200 m) (Braun 10 b 1).

12. Rätische Alpen.

Hinterrheingebiet: Avers (Thälialp [Seiler]: am Weißberg oberhalb Cresta [Margrit Peter in Walo Koch]; Bregalga [Seiler]).

Addagebiet: Wormserjoch (Seiler); Stilfserjoch bei der IV. Cantoniera (Funk lt. Furrer u. Longa).

Etschgebiet: Schlinigtal (Schlinig) (DT. u. S.).

13. Ortler Alpen.

Etschgebiet: Martelltal (DT. u. S.).

15. Oetztaler Alpen.

Inngebiet; Oetztal (im Ventertal oberhalb Winterstall links der Ache 1640—1740 m) (DT. u. S.).

17. Zillertaler Alpen.

Sillgebiet: Vennatal (DT. u. S.).

Eisackgebiet: Brenneralpe (DT. u. S.); Hühnerspiel 2500—2600 m (DT. u. S.); Weißspitze (DT. u. S.); Platzerberg (DT. u. S.); Sengestal (DT. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Iselgebiet: Virgental (Dorferalpe bei Prägraten; Bergeralpe bei Virgen 2000—2300 m) (DT. u. S.); Froßnitztal (Katal; Froßnitz) (DT. u. S.); Kalsertal (Brettenwandspitze; Muntanitz; Dorferalpe; Ködnitztal) (DT. u. S.); Schobergruppe (DT. u. S.).

Möllgebiet: in der Leiter (Pacher); Salmshöhe (Pacher); Heiligenbluter Tauern (Pacher); Pasterze (Pacher); Gamsgrube (Pacher); Gr. Fleiß (Pacher); Mohar (Pacher); Naßfelder od. Mallnitzer Tauern (Pacher).

Liesergebiet: Maltatal (Möllnigalm) (Pacher); Katschtal (Lanischalpe [Pacher]; Pölla 1400 m [Pacher Nachtr.]: Stern [Pacher]).

Salzachgebiet: auf dem Venediger (Hinterh.); in der Zwing (Hinterh.); Fuscher Tauern (Hinterh.); im Naßfeld (Hinterh.).

20. Niedere Tauern.

Ennsgebiet: Radstädter Tauern (Hinterh.).

21. Norische Alpen.

Liesergebiet: Südabhang des Stangnock (Stangalm) (Pacher); Zunderwand bei Kaning (Pacher); von Zunderwand bis zum Falkert (Pacher Nachtr.).

III.

2. Trientiner Alpen.

Etschgebiet: Gipfel des Monte Roën (DT. u. S.).

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: Grödnertal (Plattkofel; Tschislestal [Regensburger Hütte]) (DT. u. S.).; Schlern mehrfach (DT. u. S.); Sesselalp (DT. u. S.); Tierseralp (DT. u. S.).

Avisiogebiet: Fassatal (Durontal [Alpe Soricia]; Fassa) (DT. u. S.).

5. Karnische Alpen.

Draugebiet: Kerschbaumeralpe südlich Lienz (DT. u. S.).

Tagliamentogebiet: sul m. Peralba pr. la Forca (Gortani): al passo di Volaia 2000 m (Gortani).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Transsylvanien (Consp. Fl. Eur.). Aus dem europäischen Norden nicht angegeben (Blytt; Herder; Hermann).

Asien: in m. Altaicis supra 6500 ped. (Griesebach). Im West-Himalaya und in West-Tibet (Hooker 75). Lt. Pampanini im südlichen Ural, in Dahurien, Baikalien, Ostsibirien und auf Kamtschatka. Im Kaukasus (Radde). (Var. Stelleriana Grieseb. in alpibus Baicalensibus) (Griesebach).

Amerika: Fehlt bei Br. u. Br.

71. Gentiana prostrata Hänke.

Im Weiderasen, gern in Gesellschaft anderer seltener Alpenpflanzen, wie Pleurogyna carinthiaca und Gentiana tenella.

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Inngebiet: Sonnenwendjoch (DT. u. S.).

II.

12. Rätische Alpen.

Hinterrheingebiet: Avers (oberhalb Cresta am Eingang des „Thäli“ gegen den Weißberg 2400 m) (Walo Koch).

15. Oetztaler Alpen.

Sillgebiet: Gschnitztal (Serles; Kirchdach 2420—2680 m; Muttenjoch) (DT. u. S.).

17. Zillertaler Alpen.

Sillgebiet: Venntal (DT. u. S.).

Eisackgebiet: Wolfendorn (DT. u. S.); Schlüsseljoch (DT. u. S.); Daxspitze (DT. u. S.); Hühnerspiel (DT. u. S.); Weißspitze (DT. u. S.); Platzerberg (DT. u. S.); Prantneralpl (DT. u. S.); Finsterstern (DT. u. S.); Sengestal (DT. u. S.).

18. Salzburger Schieferalpen.

Sillgebiet: Schmirnerjoch (DT. u. S.).

Inngebiet: Wattental (DT. u. S.) (Hippold 2600—2630 m südlich des Gipfel) (H.-M. 03).

19. Hohe Tauern.

Rienzgebiet: Reintal (Jagdhausalpe) (DT. u. S.); Antholzertal (Kaserfeldspitze) (DT. u. S.).

Iselgebiet: Virgental (Maurertal; Dorferalpe; am Venediger; Neubrunngraben bei Prägraten) (DT. u. S); Froßnitztal (Froßnitz; Katal) (DT. u. S.); Tauerntal (Messerlingwand; Kögele; Steineralpe) (DT. u. S.); Kalsertal (Brettenwandspitze; Muntanitz; Großglockner; Islitz; Fiegershorn; Schobergebiet) (DT. u. S.).

Möllgebiet: in der Leiter gegen den Glockner (Pacher); Salmshöhe (Pacher); Gamsgrube (Pacher); Heiligenbluter Tauern (Pacher); Bremstatt in der Gr. Fleiß (Pacher); Waschgang (Pacher); Mallnitzer Tauern (Pacher).

Liesergebiet: Maltatal (Seemannsscharte) (Pacher); Katschtal (Minsfeldeck; Stern) (Pacher).

Salzachgebiet: Großvenediger (Hinterh.); Fuscher Tauern (Hinterh.); Rauriser Goldberg (Hinterh.); Bernkogel bei Rauris (Fritsch 91); Stubnerkogel (Hinterh.); Gamskarkogel (Hinterh.).

20. Niedere Tauern.

Murgebiet: Speiereck (Fritsch 94b); Hundstein (Hinterh.).

21. Norische Alpen.

Liesergebiet: Zunderwand bei Kaning (Pacher); Falkert (Pacher Nachtr.); Klomnock (Pacher Nachtr.).

Murgebiet: Eisenhut (Hayek Fl.); Wintertaler Nock (Hayek Fl.).

III.

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Eisackgebiet: Villnöss (D T. u. S.); Schlernplateau (D T. u. S.); Tierseralp (D T. u. S.); Palatspitze (D T. u. S.); Plattkofel (DT. u. S.); Rosengarten (D T. u. S.); Laufakofel (D T. u. S.).

Avisiogebiet: Fassa (D T. u. S.); V. Vajolon (D T. u. S.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: Mit Sicherheit nur in den Alpen (Kusnezow).

Asien: Im arktischen und nördlichen Sibirien, östlich bis zur Küste des Beringsmeer (Kusnezow; Kjellmann c). Auf den nordasiatischen Gebirgen (Kusnezow). Dringt nach Süden bis Turkestan, zum Pamir und zur Mongolei vor (Kusnezow). (Ferner vielleicht auf dem Kaukasus und in Karakorum in der var. Karelini Griseb., in Afghanistan als var. affghanica Kusnezow, im nordöstlichen Tibet und im nordwestlichen China [Kan-su] als var. pudica Maxim.) (Kusnezow).

Amerika: Auf den Aleuten (Kusnezow). Nahe beim Kotzebue-Sund (Kusnezow). (Die var. americana Engelm. in Nord- und Südamerika, Cordilleren und Anden) (Kusnezow).

72. Gentiana axillaris (F. W. Schmidt) Rchb.

Auf Grasplätzen, an trockenen Abhängen.

Verbreitung in den Alpen.

B. II.

12. Rätische Alpen.

Inngebiet: Spölgebiet (Alp la Drosa unterhalb des Ofenberges 1750 m reichlich) (Sch. u. K. 09); im Inntal von Süs an abwärts (Südfuss der „Fortezza“ jenseits Süs 1440 m [Braun 10 b 4]; in Menge unweit des Kurhauses von Tarasp

[Killias]; Tschanüf bei Remüs 1250 m [Braun 10 b 4]; im Val d'Assa obere Talstufe ca. 1700 m [Killias im Nachtr.]; Tobel hinter Saraplana 1150 m [Braun 10 b 4]; Strada [Killias]; Martinsbruck [Killias]; Nauders [Killias]).

Addagebiet: Grasplatz bei Bormio (Furrer u. Longa); Stelviostrasse oberhalb den Bädern von Bormio (Killias im Nachtr.); Stelviostrasse ob Bormio bei der I. Galerie (Furrer u. Longa); Stilfserjochstrasse bis gegen die II. Cantoniera (Schröter 00).

Etschgebiet: oberhalb Santa Maria im Münstertal (Sch. u. K. 09).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Nordfrankreich (v. W. 97). In Deutschland zerstreut (v. W. 97). In Böhmen, Mähren und Oesterreichisch-Schlesien (Fritsch 09). In Nordungarn (v. W. 97). In Galizien (v. W. 97). In Dänemark (v. W. 97). In Großbritannien (v. W. 97). Auf Island (Hermann). In Skandinavien (v. W. 97). In Nord-, Mittel- und Westrußland (v. W. 97).

Asien: In Nordwestasien (v. W. 97). In Zentralasien (im Altai; in der Songarei; in der Mongolei) (v. W. 97).

73. Dracocephalum Ruyschiana L.

An warmen, sonnigen, hochgrasigen Hängen auf kalkreicher und kalkarmer Unterlage (Braun).

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

2. Savoyer Alpen.

Dransegebiet: St.-Jean-d'Aulph (St.-L. 83); Pic de la Corne (Briquet 89).

Rhonegebiet: la Combe sur Vouvry (Jaccard); Dent du Midi (Gagneri) (Jaccard in litt.); Salanfe (Jaccard); Van-Bas sur Salvan (Jaccard in litt.); Tanneverge (Jaccard in litt.).

3a. Freiburger Alpen.

Rhonegebiet: Verraux (Dur. et P.); Nombrieux ob Corbeyrier (Dur. et P.).

Saanegebiet: Montbovon (Cases d'Allières) (C. et C.); Grandvillard (sur l'arête des Nontanettes; pentes rocheuses de Tzavas) (C. et C.); beschränkt auf die Weideplätze von vallon des Mérils et de la Dent (Dur. et P.); Charmey (Oussannaz; Brenleyres) (C. et C.).

3c. Vierwaldstätter Alpen.

Aagebiet: Brünigshaupt (Sch. u. K. 09).

5. Allgäuer Alpen.

Rheingebiet: Alpe Lavena bei Vaduz (DT. u. S,).

6. Nordtilroer Kalkalpen.

Lechgebiet: Alpenregion am Primit bei Kaisers im Lechtal (DT. u. S.).

II.

1. See Alpen.

Ubayegebiet: l'Enchastraye (St.-L. 83).

2. Cottische Alpen.

Durancegebiet: le Mélezet près Guillestre (St.-L. 83); Faucon à Soleille-Buou (St.-L. 83).

3. Alpen von Oisans.

Dracgebiet: mont St. Michel près la Mure (St.-L. 83).
Romanchegebiet: la Bérarde (St.-L. 83); Lautaret (St.-L 83).
Durancegebiet: mont Bayard et Grangette de Rabou près Gap (St.-L. 83).

4. Grajische Alpen.

Isèregebiet: Pralognan (St.-L. 83); montagnes d'Aime aux Mottets (St.-L. 83); Col du Palet (Acad. int. 07).
Arcgebiet: mont Cenis (St.-L. 83).

5. Mont Blanc Gruppe.

Arvegebiet: Aiguille-à-Bochard au Pas de l'Ours (St.-L. 83).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Val d'Entremont (alpes de Grand' Lui de Orsières et de Ferret; Valsorey) (Jaccard) (Combe du St. Bernard) (Jaccard in litt.); Val de Bagnes (Crepons) (Jaccard) (Fionnay) (Jaccard in litt.); Nikolaital (Jungenalp) (Jaccard).

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: Chamossaire (Dur. et P.) Alpen von Bex (le Richard; l'Avare [= La Varaz]; Surchamp; Paneyrossaz) (Dur. et P.; z. T. St.-L. 83); Diableretes (Prapioz) (Dur. et P.); Ballacrête ob Collonges (Jaccard); Mt. Fully (Jaccard).

Saanegebiet: G'steig (Nägelihorn beim Oldenhorn) (Sch. u. Th. 10).
Kandergebiet: Adelboden (Hohwang bei Elsigen) (Sch. u. Th. 10).

8. Mittelschweizerische Zentralalpen.

Reussgebiet: Manderanertal (Ballmenegg 1450 m) (Sch. u. Th. 16).
Linthgebiet: Sandalp (Sch. u. K. 09).
Seezgebiet: Weisstannental (Fooalp; Weisstanner Planken bei Valtnov) (W. u. Sch.).
Rheingebiet: Calfeisental (Sch. u. K. 09).

11. Plessur Alpen.

Plessurgebiet: Calfreisen Heuberge 1700 m (Braun 17c); Montalin Südseite 1700-2000 m (Rikli 08).

12. Rätische Alpen.

Hinterrheingebiet: Avers (Seiler; „im Avers häufiger" Braun 18a).
Inngebiet: Piz Padella ob Samaden (Schibler man.): Celerina (Rübel); Samaden (Rübel); Wald über Samaden (Rübel); Flazgebiet: (V. Roseg [ob Acla Colani 2040 m]; beim Languardbach-Wasserfall 1950 m) (Rübel); Bevers 1970 m (Seiler): Rüfe von Paistels bei Brail (Brunies); Survia hinter Brail (Brunies); erste Felskopf links der Ofenbergstraße hinter Zernez 1500 m (Braun 10b3 u. 18a); Piz Cotschen ob Ardez (Killias); Piz Urezza gegen Munt da Ciarns (Killias im Nachtr.); Sampuoir (Käser u. Sulger Buel).

15. Oetztaler Alpen.

Etschgebiet: Voralpen bei Laas z.B. im Matschertal (DT. u. S.)

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den Pyrenäen (Dep. Hautes-Pyrénées) (R. et F.). In Deutschland sehr selten: in Bayern (auf der unteren Hochebene und bei Schweinfurt); bei Dessau; häufiger in Posen, in West- und Ostpreußen (Garcke). Im südlichen Skandinavien (Consp. Fl. Eur.; Blytt; Hermann). In Nord- und Mittelrußland (Consp. Fl. Eur; z. T. Herder).
Asien: Auf dem Altai (L. Fl. A.). Kaukasus von Radde nicht angegeben. Lt. Bentham 48: in Caucaso, in Armenia? et monte Beschtau, in jugo Altaico frequens.

74. Pedicularis Oederi Vahl.

Auf Wiesen und Weiden, düngerfliehend, von mittlerem Feuchtigkeitsbedürfnis (Schröter z. T.).

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

3a. Freiburger Alpen.

Saanegebiet: dans le massif de la Gummfluh, sur les pentes abritées contre le soleil de midi: forêt des Sauges, le Rubly, la Videman, la Gummfluh 2200 m, Potse di Gaulés, la Pierreuse, la Planaz (Dur. et P.); dans la chaine de Cray, mais presque exclusivement sur le versant fribourgeois, peut-être sur territoire vaudois à la Grand 'Combe du Vanil noir et en Praz de Cray (Dur. et P.); Combes de Lessoc (C. et C.); Grandvillard (Tzavas; Nontanettes; Plan-des-Eaux) (C. et C.); Estavannens (Porcheresse) (C. et. C.); Cerniat (les Cuetzés) (C. et C.); Charmey (Morteys; Feiguelenaz; Récardets) (C. et C.); Maischüpfenspitze (C. et C.); Spitzfluh (C. et C.); Alp Kaisereck (C. et C.).

Simmegebiet: Stockhornkette ziemlich verbreitet (zwischen Morgeten und Bürglen; am Ganterisch gegen den Morgetengrat; zwischen Ganterisch und Nünenen; Stockhorn über Wahlalp) (Fi. 76); Niesenkette (Kiley) (Fi. 76).

3b. Emmentaler Alpen.

Aaregebiet: Brienzer Rothorn (F. 76).

Aagebiet: Giswiler Stöcke (Gams in litt.).

Kl. Emmegebiet: Salzboden an der Schratten (J. R. Steiger). Nesselstock bis Rothorn (J. R. Steiger); Feuerstein (J. R. Steiger); „Unterwalden gemein, auch auf den Voralpen gegen das Entlebuch" (Rhiner); Pilatus von 1600 m an ziemlich verbreitet (Amberg).

3c. Vierwaldstätter Alpen.

Aaaregebiet: Engstlenalp (Fi. 76).

Aagebiet: Hohenstollen am Hasliberg (Fi. 76); Unterwalden gemein (Rhiner).

Seegebiet: Kaiser (Rhiner); Brisen (Rhiner); Oberbolgen beim Schwalmis (Rhiner); Bauen (Rhiner); Oberbauen (Rhiner);

Urirotstock (Rhiner); Surenen und Surenenecke (Rhiner); am Gitschen und über Wang daneben (Rhiner).

Muottagebiet: Wasserberg oben (Rhiner).

4. Thür-Alpen.

Thurgebiet. Curfirsten Nordhang sporadisch (Baumg.); Curfirsten (Leistkamm; Breitmantel; Selun; Hinterruck; Hinterrisi) (W. u. Sch.).

Sittergebiet: „Appenzelleralpen in allen Ketten an geeigneten Stellen häufig" (W. u. Sch.).

Seezgebiet: Südabhang des Alviers gegen Palfries (W. u. Sch.).

Rheingebiet: Alviergebiet (Isäsiz; Glannenkopf; Faulfirst; Gärtlisegg; Malbun; Matschülalp; ob Arin gegen den Tobelbach; Gauschla) (W. u. Sch.).

5. Allgäuer Alpen.

Rheingebiet: Augstenberg (od. Vilan) (Seiler); Gleckjoch Seiler); Lichtensteineralpen (D T. u. S.); Freschen (D T. u. S.).

Landquartgebiet: ob Seewis am Vilan von 2230 m an sehr häufig (Schibler man.).

Illgebiet: oberes Gamperdonatal (D T. u. S.); Naafkopf (DT. u. S.); Sareiserjoch (D T. u. S.).

Illergebiet: Widderstein (DT. u. S.).

Lechgebiet: Aggenstein (Vollm.).

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Lechgebiet: Säuling bei Füssen (D T. u. S.; Vollm.); Brandnerschrofen bei Hohenschwangau (Vollm.).

Ammergebiet: Brunnkopf bei Ammergau (Vollm.)

Loisachgebiet: Schellschlicht bei Garmisch (Vollm.).

Mangfallgebiet: Miesing (Vollm.).

Brandenberger Achegebiet: Rote Wand (Vollm.).

II.

4. Grajische Alpen.

Arcgebiet: mont Cenis (R. et F.; F. e P.; Steininger); auf den piemontesischen Alpen ziemlich selten (Steininger).

7. Berner Alpen.

Lütschinegebiet: Schilthornkette (nur im äußersten Aus-

läufer: Weißberg-Augstmatthorn) (Lüdi in litt.); Schwalmerngebiet (Lüdi in litt.); Sulegg (Fi. 76); Faulhorn (Fi. 76).

Aaregebiet: Oltscherenalp im Unterhasli (Fi. 76).

8. Mittelschweizerische Zentralalpen.

Linthgebiet: Fronalp (Wirz).

15. Oetztaler Alpen.

Sillgebiet: Stubai (Kugelwände an der Kesselspitze; Serles) (DT. u. S.); Gschnitztal (Kirchdach; Riepenspitze; Trinser Padaster; am Blaser; Muttenjoch; Trumajoch; Leitenerjoch; Eggerjoch; Steinacherjoch) (DT. u. S.); Obernbergtal (Rotspitze zum hohen Lorenzen) (DT. u. S.).

17. Zillertaler Alpen.

Eisackgebiet: Brenner (DT. u. S.); Landshuter Weg (DT. u. S.); ob Brennerbad (DT. u. S.); Schlüsseljoch (DT. u. S.); Zeragalpe (DT. u. S.); Hühnerspiel (DT. u. S.); Weißspitze (DT. u. S.); Burgumeralpe (DT. u. S.); Wildkreuzspitz (DT. u. S.).

18. Salzburger Schieferalpen.

Sillgebiet: Pentelstein (DT. u. S.).

20. Niedere Tauern.

Murgebiet: auf dem Hohenwarth (Hayek Fl.); herabgeschwemmt ober dem Gaistrumer Ofen (Hayek Fl.); Oberwölz 1000—1100 m natürlicher Standort (Murr 11); auf dem Schwarzkogel (Hayek Fl.); Saukogel (Hayek Fl.); Hochreichart (Hayek Fl.); Seckauer Zinken (Hayek Fl.).

Ennsgebiet: Hochschwung (Hayek Fl.).

21. Norische Alpen.

Murgebiet: in den Seetaler Alpen auf dem Hochfeld und dem Zirbitzkogel (Hayek Fl.).

Gurkgebiet: Krebenzen bei Friesach, wohl aus den Judenburger Alpen herüberreichend (Pacher).

III.

2. Trientiner Alpen.

Chiesegebiet: Monte Tombea (DT. u. S.).

3. Südtiroler Dolomitalpen.

Avisiogebiet: Fedajasee am Marmolatagletscher (DT. u. S.).

7. Julische Alpen.

Gailitzgebiet: Predilkopf (Hruby).

8. Steiner Alpen.

Sanngebiet: „Sulzbacher Gebirge in Untersteiermark“ (Steiniger).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In den ungarischen Karpaten (Steininger). In den transsilvanischen Alpen (Steininger). Auf dem Kuhhorn im nördlichen Siebenbürgen (Steininger). Auf Island (Steininger). Im nördlichen Schweden und Norwegen (Steininger). Auf Spitzbergen (Steininger). Im arktischen Rußland (Steininger). Auf Nowaja Semlja (Steininger). Im nördlichen Ural (Steininger).

Asien: Im nördlichen Asien bis zur Küste des Ochotzkischen Meeres, auf dem Stanowoi, Jablonoi und Sajan-Gebirge, auf dem Sabin-daban, Altai und Alatau, in der nördlichen Mongolei, Thian-schan, westlichen Himalaya, im westlichen Tibet und auf den Alpen von Kan-su in China (Steininger).

Amerika: Fehlt Br. u. Br.

75. Pedicularis sceptrum Carolinum L.

Auf Torfwiesen und Hochmooren.

Verbreitung in den Alpen.

A.

2a. Obere schwäbisch-bayrische Hochebene.

Donaugebiet: Federsee (Garcke).

Illergebiet: Wurzacher Torfmoor (Garcke); Memmingen (Vollm.).

Wertachgebiet: Kaufbeuren (Vollm.).

Ammergebiet: Weilheim (Vollm.).

Loisachgebiet: Murnau (Vollm.); Kochel (Vollm.); Loisachmoore bei Benediktbeuern (Vollm.).

Isargebiet: Schäftlarn (Vollm.); Menterschwaige (Vollm.); Harlaching (Vollm.).

B. I.

6. Nordtiroler Kalkalpen.

Ammergebiet: zwischen Linderhof und Ammergau (Vollm.).
Loisachgebiet: Oberau (Vollm.); Eschenlohe (Vollm.).

7. Salzburger Kalkalpen.

Salzachgebiet: auf den Moorwiesen an der Glan nächst dem von der Kugelmühle am Untersberg nach Norden laufenden Waldsaum (Hinterh.).

II.

22. Eisenerzer Alpen.

Ennsgebiet: nur im Paltentale in den Mooren bei Trieben und Gaishorn (Hayek Fl.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Deutschland selten auf der oberdeutschen Hochebene und in Mecklenburg, Pommern, West- und Ostpreußen (Garcke). In Ungarn (Steininger). In Siebenbürgen (Steininger). In Rumänien (Steininger). In Skandinavien (Steininger; Blytt). Im arktischen, nördlichen und mittleren Rußland (Steininger; Herder). In Polen und Galizien (Steininger).

Asien: Durch ganz Sibirien bis zur Kolyma und bis an die Ufer des Ochotzkischen Meeres, in der Mandschurei, Mongolei und auf dem japanischen Archipel (Steininger).

Amerika: Fehlt Br. u. Br.

76. Galium triflorum Michx.

In Fichtenwäldern, frische bis feuchte, schattige Stellen bevorzugend (Braun).

Verbreitung in den Alpen.

B. II.

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Val d'Hérémence (bei Pralong) (Sch. u. K. 09).

12. Rätische Alpen.

Inngebiet: unter der Terrasse von Vulpera-Tarasp (Killias) (in Menge an mehreren Punkten im Fichtenwald beim Kurhaus Tarasp ca. 1200 m lt. Braun 18).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Skandinavien (nördl. bis etwa 70° n. Br.) (Hermann). In Nord- und Mittelrußland (Herder; Hermann).

Asien: Im Tsin-ling-shan (Diels 04 u. 05). In West-Sze-ch'uan (Diels 04). Im Himalaya (Hooker 75). — In Japan fraglich (Diels 04).

Amerika: Auf Grönland (Br. u. Br.). Von Alaska bis Labrador, südlich bis Californien, Colorado, Louisiana und Florida (Br. u. Br.).

77. Linnaea borealis L.

In moosreichen Fichten-, Arven- und Lärchenwäldern, im Vaccinium-Unterholz, auch gern auf bemoosten Felsblöcken.

Verbreitung in den Alpen.

B. I.

2. Savoyer Alpen.

Arvegebiet: (existait jadis aux Voirons[1])) (R. et F.).

Dransegebiet: forêt de sapins moussue au-dessus des chalets de Pétetoz, au fond de la vallée de Bellevaux (R. et F.).

Oestl. Rhonegebiet: „Le Linnaea borealis a été trouvé en Suisse, à 200 m de la frontière française, au Creux de Novel, près Saint-Gingolph et signalé sur territoire français au-dessus de cette localité; indication à confirmer“ (R. et F.); Creux de Novel (Jaccard); Grammont (Ber. schw. bot. Ges. XI [1901] p. 123); bords du Trient sous Salvan et sous Tête Noire (Jaccard); bords de l'Eau Noire sous Finhaut (Jaccard).

3 c. Vierwaldstätter Alpen.

Sihlgebiet; Mythe auf dem Haggen vorn (Rhiner).

5. Allgäuer Alpen.

Illergebiet: Rappenalpental 1270 m (Vollm.).

---

[1]) Vergl.; De Saussure, Horace-Bénedict, 1779, pag. 218.

II.

2. Cottische Alpen.

Durancegebiet: einziger Standort im obern Guiltal (Giger).

4. Grajische Alpen.

Isèregebiet: Brides-les-Bains (Giger); au sortir des Gorges de Champagny, un peu avant Champagny-le-Haut, sur la rive gauche du torrent (Petitmengin); Seitentäler von Tignes (Giger).

Dora Balteagebiet: Valsavarenche (Vaccari); Val de Cogne (Vaccari); Vallon de Gressan (Vaccari); Vallon de St.-Marcel (Vaccari); Val de Fénis (Vaccari); Val de Champorcher (Vaccari).

Orcogebiet: Soana (Giger)

5. Mont Blanc Gruppe.

Arvegebiet: (existait jadis dans les pâturages alpestres d'Argentières près de Chamonix) (R. et F.).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Vallée de Bagnes (sur Fionney; en face de Mauvoisin) (Jaccard); V. d'Hérémence (Pralong) (Jaccard in litt.); V. d'Hérens (cc sur Nax) (Jaccard); V. d'Anniviers (Vercorin; Tracuit; rive gauche de Navigenze à Ayer; de St.-Luc à Chandolin) (Jaccard); Turtmanntal (de Turtmann à Gruben) (Jaccard); Ginanztal (forêt d'Unterbäch et d'Augstbord) (Jaccard); Nikolaital (Grossberg près St.-Nicolas; de Kalpetran à Grächen) (Jaccard); Saastal (de Stalden à Saas; Tafernen; Balen; Fee) (Jaccard) (sur Almagel; entre Zermeiggern et Furggalp) (Jaccard in litt.).

7. Berner Alpen.

Rhonegebiet: Wald oberhalb Lens (Schröter 03).

Kandergebiet: Engstligenfall bei Adelboden (Fi. 82).

8. Mittelschweizerische Zentralalpen.

Vorderrheingebiet: Val Rusein (bei der Klosteralp 1580 m) (Hager); Runcawald bei Flins 1270 m) (Braun 10b1).

9. Lepontische Alpen.

Maggiagebiet: V. di Campo (sur Cimalmotto, buissons au bas de la montée de Sfille) (Chenev.).

Tessingebiet: au-dessous et au-dessus de Nante (Chenev.); A. Piscium, au Sud d'Airolo (Chenev.).

10. Adula Alpen.

Moesagebiet: San Bernardino (E. Steiger).

Vorderrheingebiet: V. Medel (unweit Perdatsch am Nordfuß des Piz Garviel 1620 m) (Hager); Vals (Calvariberg zwischen Vals und Zervreila 1800 m) (E. Steiger).

Hinterrheingebiet: zwischen Sufers und Splügen 1400 m (E. Steiger); in der Roffla 1300 m (E. Steiger).

11. Plessur Alpen.

Plessurgebiet: Arosa (einzig im Maranerwald) (Thellung in litt).

12. Rätische Alpen.

Albulagebiet: Davos (Drusatscha [Schibler man.]; See-Waldweg [Seiler]; Fuß des Seehorn bei Davos ca. 1700 m [Schröter 08]; Seehornwald vom See-Waldweg 1570 m bis 1680 m [Noack 18] Flüelatal [am alten Weg 1600 m; einwärts bis Bedera am linken Ufer] [Schibler man.]; Aebiwald am Eingang des Flüelatal 1620—1690 m [Noack 18]; Dischmatal [Mattenwald, einwärts bis Rüchitobel] [Schibler man.]; alte Clavadelweg [Schibler man.]; Frauenkirch [Eingang zum Sertig; Weg zur Waldalp] [Schibler man.]; ob Schmelzboden am Monsteinbach [Schibler man.]; Monstein am Weg nach Jennisberg [Schibler man.]).

Hinterrheingebiet: Avers (Ferrera; Canicul) (Seiler).

Inngebiet: Flazgebiet (1700—2200 m verbreitet und massenhaft: Charnadüra-Stazerwald; God Rusellas bis Morteratsch; Plaun God; Muottas Muragl bis Montebello; Blais dellas Föglias; ob Acla Colani) (Rübel); im Fichtenwald gegenüber Zernez ca. 1600 m (Brunies); Spölgebiet (Val Tort [Furrer u. Longa]; im Ofengebiet auf Silikatunterlage häufig, im Wald gegenüber dem Ofenberg ca. 1850 m höchster Standort [Brunies]); ob Süß an der Flüelastraße (Killias); zwischen Süß und Lavin in der Fora da Baldirun häufig (Killias); unter Lavin bis Surön d'Ardez (Killias); Val Zeznina (Gams in litt.); unter Ardez (Killias); massenhaft auf Diorit vor Aschèra (Killias); in Val Plavna bei Laisch (Killias); vordere Val Tasna (Killias); Tasnatobel

(Braun 18); ob Fetan (Killias); ob Avrona gegen den Schwarzensee (Killias); Scarltal (Killias); Eingang des Val d'Assa (Killias); Val torta unter Piz Lat (Killias); Samnaun (Killias) (rechte Talseite häufig lt. Käser u. Sulger Buel); Nauders (DT. u. S.); Ob Ladis (DT. u. S.); Niedergalmigg (DT. u. S.); Sannagebiet (Ischgl und Bodenalpe im Fimbertal; St. Anton am Arlberg) (DT. u. S.).

Poschiavinogebiet: Wald ob Soaser (Brock. 07); Wald ob Cavagliola 1750 m (Brock. 07); Val di Gole 1550 m (Brock. 07).

Addagebiet: Val Viola (rechts mehrfach z. B. Val Lia; Pona; Mazucco) (Furrer u. Longa); Val Braulio (bei der I. Cantoniera) (Furrer u. Longa); Calàr-Val Zebrù (Furrer u. Longa); Val Furva (um Sta. Cattarina) (Furrer u. Longa).

Etschgebiet: Rojental (DT. u. S.).

13. Ortler Alpen.

Etschgebiet: Trafoi (DT. u. S.); Sulden (DT. u, S.); Laaseralpe (DT. u. S.); Kirchbergeralpe in Ulten (DT. u. S.).

15. Oetztaler Alpen.

Inngebiet: Kaunsertal (Feuchten) (DT. u. S.); Oetztal und Seitentäler verbreitet (DT. u. S.); Brechtenkopf bei Flaurling (DT. u. S.); Sellrain (Gries gegen St. Sigismund; Praxmar; Lisens; Votschertal) (DT. u. S.).

Sillgebiet: Stubai (alle Nordhänge verbreitet; Oberbergtal; Oberiß; Pinnistal) (DT. u. S.).

Etschgebiet: bei Graun (DT. u. S.); St. Vallentin (DT. u. S.); Matschertal (DT. u. S.); Klosteralpe in Schnals (DT. u. S.).

16. Sarntaler Gruppe.

Eisackgebiet: Villandereralpe sehr selten (DT. u. S.).

17. Zillertaler Alpen.

Sillgebiet: Vennatal (DT. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Rienzgebiet: Taufers gegen Rein (DT. u. S.).

Liesergebiet: Katschtal (in der Alm des Pfarrers von St. Peter) (Pacher).

Salzachgebiet: auf dem sogen. Kreuzweg auf dem Radhausberg in der Gastein (Hinterh.).

III.

2. Trientiner Alpen.

Nocegebiet: Val Terresenga (ob dem Lago di Tovel (DT. u. S).
Etschgebiet: M. Baldo (F. e P.).

Allgemeinverbreitung.

Europa: In Deutschland: in Süddeutschland nur sehr selten in den Bayrischen Alpen (s. o.); selten in den Mittelgebirgen: auf dem Meissner in Hessen (jetzt verschwunden), auf dem Brocken und im Riesengebirge; im norddeutschen Flachland südlich bis Westfalen, Hannover, Brandenburg, Lausitz und Wohlau in Schlesien (Garcke). In Oesterreich außer in den Alpenländern nur in Böhmen (Fritsch 09). In den Karpaten in der Tatra ein Standort (Giger). In Dänemark äußerst selten (Giger). In Nordengland und in Schottland (Consp. Fl. Eur; Giger). In Skandinavien (Giger) (Norwegen nördl. bis 71° 10' n. Br. lt. Blytt). In Nord- und Mittelrußland (Herder; Giger).

Asien: In ganz Nordasien von der Waldgrenze südlich (Giger). Im Altai (L. Fl. A.). Insel Jesso (Giger). Im Kaukasus (Radde).

Amerika: Auf Grönland nördlich bis 70° n. Br. (Giger). Von Alaska bis Neufundland, südlich bis Michigan; in der Sierra Nevada südlich bis Kalifornien, in den Rocky Mountains bis Colorado; in den Gebirgen von Maryland, New Jersey und Long Island (Br. u. Br.).

78. Artemisia borealis Pallas ssp. nana (Gaudin).
Auf Felsen.

Verbreitung in den Alpen.

B. II.

3. Alpen von Oisans.

Isèregebiet: Allevard (les Sept-Lans) (R. et F.).

4. Grajische Alpen.

Isèregebiet: la Vanoise (R. et F.); mont Iseran (R. et F.)
Dora Balteagebiet: Valsavarenche (R. et F.). val de Cogne (R. et F.).

5. Mont Blanc Gruppe.

Isèregebiet: entre le col du Bonhomme et les Mottets (R. et F.); col de l'Enclave (R. et F.); l'Enclave au-dessus des Fours (St.-L. 83); entre le col du Bonhomme et le col de l'Enclave (Vaccari); entre le Dôme du Goûter et le Col de l'Enclave (Perrier); col de la Seigne (R. et F.); col de la Seigne à l'endroit dit Lanche Fertire (vers savoyard) (Vaccari).

Dora Balteagebiet: v. de l'Allée Blanche (Vaccari).

6. Penninische Alpen.

Rhonegebiet: Nicolaital (Täschalp; Findelen; Grünsee) (Jaccard); Saastal (sous les oratoires de Fée; Schwarzberggletscher; c Almagelleralp; c Allalin; Mattmark) (Jaccard) (entre Almagel et Zermeiggern) (Jaccard in litt.).

Tocegebiet: sur la galerie d'Algabi (Jaccard); alpien et chapelle de Bleiken (Jaccard); Gondo (Jaccard); Val Vaira (Gemeinalp) (Jaccard); Casernetta (Jaccard).

9. Lepontische Alpen.

Rhonegebiet: Binnental (Längtal) (Jaccard); Saflischtal (Gams in. litt.); Blindental (Jaccard in litt.); Reckingen (Jaccard in litt.); Oberwald (Jaccard in litt.).

12. Rätische Alpen.

Etschgebiet: Vinschgauer Alpen gegen die Schweiz (DT. u. S.).

13. Ortler Alpen.

Etschgebiet: Laasertal (gegen Martell) (DT. u. S.).

15. Oetztaler Alpen.

Etschgebiet: Schnalsertal (am Eishof 1900—2200 m) (DT. u. S.).

19. Hohe Tauern.

Rienzgebiet: Tauferertal (im Knuttental 2200—2600 m) (DT. u. S.).

Iselgebiet: Virgental (Virgenjoch; Prägarten [ob der Alpe Islitz; Dorferalpe]) (DT u. S.); Venediger (DT. u. S.); Kalsertal (Rottenkogel; Teischnitz; Ködnitz; Böses Weibel; Gornitschamp 2600 — 2700 m; Lesacher Ochsenalpe) (DT. u. S.); Lienzer Alpen (DT. u. S.).

Möllgebiet: Gamsgrube (Pacher); Kl. Fleiss bei Heiligenblut (Pacher).

Liesergebiet: Maltatal (Pacher).

Allgemeinverbreitung. [1])

Europa: Im arktischen und nördlichen Rußland (Consp. Fl. Eur.; Herder). Auf Nowaja Semlja (Consp. Fl. Eur.).

Asien: Durch das arktische Sibirien östlich bis zur Beringsstraße (Kjellmann c).

Amerika: Auf Grönland (Lge. Consp.). Im arktischen Archipel (Victoria Land bis 71° 25' n. Br.) (Simmons 13). Quebec to Greenland, west through arctic America to Alaska, south in the Rocky Mountains to Colorado (Br. u. Br.).

[1]) Die Angaben beziehen sich auf Artemisia borealis Pallas als Gesamtart, umsomehr als die alpigenen Formen nicht scharf gegen die nordischen Formen abzugrenzen sind (Fritsch Artemisia).

Anhang:

Tabellen.

Tabelle 1:

Die untersuchten Arten.

Allgemeine Verbreitungsangaben.

	Hauptverbreitung	Stufenverbreitung in den Alpen
1. Dryopteris cristata	nordisch-zirkumpolar	basal
2. Woodsia ilvensis ssp. rufidula .	nordisch-zirkumpolar	subalpin
3. - glabella	arktisch-zirkumpolar	subalpin
4. Botrychium ramosum	nordisch-europäisch-amerikanisch	subalpin
5. - lanceolatum . . .	nordisch-zirkumpolar	subalpin
6. - simplex	nordisch-europäisch-amerikanisch	subalpin
7. - virginianum . . .	nordisch-zirkumpolar	subalpin
8. - Matricariae . . .	nordisch-zirkumpolar	subalpin
9. Equisetum scirpoides	nordisch-zirkumpolar	subalpin
10. Hierochloë odorata	nordisch-zirkumpolar	basal
11. Scheuchzeria palustris	nordisch-europäisch-amerikanisch?	basal
12. Eriophorum gracile	nordisch-europäisch-amerikanisch?	basal
13. Trichophorum oliganthum . .	nordisch-zirkumpolar	alpin
14. Kobresia bipartita	nordisch-zirkumpolar	alpin
15. Carex mircoglochin	nordisch-zirkumpolar	basal und alpin
16. - capitata	arktisch-zirkumpolar	basal
17. - pauciflora	nordisch-zirkumpolar	basal
18. - rupestris	arktisch-zirkumpolar	hochalpin
19. - chordorrhiza	nordisch-zirkumpolar	basal
20. - incurva	arktisch-zirkumpolar	alpin
21. - Heleonastes	nordisch-zirkumpolar	basal
22. - rigida	arktisch-zirkumpolar	alpin
23. - bicolor	nordisch-eurasiatisch?	alpin
24. - fuliginosa	arktisch-zirkumpolar	alpin
25. - polygama	nordisch-zirkumpolar	basal
26. - Halleri	arktisch-zirkumpolar	alpin
27. - pediformis	nordisch-eurasiatisch	subalpin
28. - vaginata	arktisch-zirkumpolar	alpin
29. - atrifusca	arktisch-zirkumpolar	alpin
30. Calla palustris	nordisch-zirkumpolar	basal
31. Juncus arcticus	arktisch-zirkumpolar	alpin
32. - squarrosus	nordisch-zirkumpolar	basal

	Hauptverbreitung	Stufenverbreitung in den Alpen
33. Juncus stygius	nordisch-zirkumpolar	basal
34. - castaneus	arktisch-zirkumpolar	alpin
35. - biglumis	arktisch-zirkumpolar	alpin
36. Tofieldia palustris	arktisch-zirkumpolar	alpin
37. Malaxis paludosa	nordisch-europäisch-amerikanisch	basal
38. Salix myrtilloides	nordisch-eurasiatisch	basal
39. - depressa	nordisch-zirkumpolar	basal
40. - glauca	arktisch-zirkumpolar	subalpin
41. - phylicifolia	nordisch-zirkumpolar	subalpin
42. Betula humilis	nordisch-eurasiatisch	basal
43. - nana	arktisch-zirkumpolar	basal
44. Viscaria alpina	arktisch-zirkumpolar	hochalpin
45. Stellaria Dilleniana	nordisch-eurasiatisch	basal
46. - longifolia	nordisch-zirkumpolar	subalpin
47. Sagina nodosa	nordisch-europäisch-amerikanisch	basal
48. Minuartia stricta	nordisch-zirkumpolar	basal
49. - biflora	arktisch-zirkumpolar	hochalpin
50. Ranunculus pygmaeus	arktisch-zirkumpolar	alpin-hochalpin
51. Thalictrum alpinum	arktisch-zirkumpolar	alpin
52. Cochlearia officinalis eu-Pyrenaica	nordisch-zirkumpolar	basal
53. Cochlearia officinalis excelsa	nordisch-zirkumpolar	alpin
54. Cardaminopsis hispida	nordisch-eurasiatisch	subalpin
55. Braya alpina	nordisch-eurasiatisch?	alpin
56. Sedum villosum	nordisch-europäisch-amerikanisch	basal und alpin
57. Saxifraga Hirculus	arktisch-zirkumpolar	basal
58. - hieraciifolia	arktisch-zirkumpolar	alpin
59. - cernua	arktisch-zirkumpolar	alpin
60. Potentilla fruticosa	arktisch-zirkumpolar	subalpin
61. - multifida	nordisch-eurasiatisch?	alpin-hochalpin
62. - nivea	arktisch-zirkumpolar	hochalpin
63. Astragalus oroboides	arktisch-eurasiatisch	alpin-hochalpin
64. Oxytropis lapponica	arktisch-eurasiatisch	hochalpin
65. Conioselinum tataricum	nordisch-zirkumpolar?	subalpin
66. Ledum palustre	nordisch-zirkumpolar	basal
67. Cortusa Matthioli	nordisch-eurasiatisch	subalpin
68. Lysimachia thyrsiflora	nordisch-zirkumpolar	basal
69. Trientalis europaea	nordisch-zirkumpolar?	subalpin
70. Swertia perennis	nordisch-zirkumpolar?	basal

	Hauptverbreitung	Stufenverbreitung in den Alpen
71. Pleurogyna carinthiaca	nordisch-asiatisch	alpin
72. Gentiana prostrata	nordisch-asiatisch-amerikanisch	alpin
73. - axillaris	nordisch-eurasiatisch	subalpin
74. Dracocephalum Ruyschiana . .	nordisch-eurasiatisch	subalpin-alpin
75. Pedicularis Oederi	nordisch-eurasiatisch	alpin
76. - sceptrum Carolinum	nordisch-eurasiatisch	basal
77. Galium triflorum	nordisch-zirkumpolar	subalpin
78. Linnaea borealis	nordisch-zirkumpolar	subalpin
79. Artemisia borealis ssp. nana .	arktisch-zirkumpolar	alpin

Tabelle 2:

Die Verbreitung der seltenen nordisch-alpinen Pflanzen auf der Nordseite der Alpen.

1: Arvegebiet
2: Rhonegebiet
3: Aaregebiet
4: Reußgebiet
5: Linthgebiet
6: Rheingebiet
7: Inngebiet
8: Salzachgebiet
9: Ennsgebiet

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Trichophorum oliganthum	1	2	.	.	.	6	7	.	.
2. Kobresia bipartita	.	2	3	.	.	6	7	8	.
3. Carex microglochin	.	2	.	.	.	6	7	.	.
4. - rupestris	1	2	3	.	5	6	7	.	.
5. - incurva	.	2	.	.	.	6	7	.	.
6. - rigida	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7. - bicolor	.	2	.	4	.	6	7	8	.
8. - fuliginosa	.	.	.	.	.	.	7	8	9
9. - Halleri	.	.	.	.	.	6	7	.	.
10. - vaginata	.	.	3	.	.	6	7	.	.
11. - atrifusca	.	2	3	.	.	.	7	.	.
12. Juncus arcticus	.	2	.	.	.	.	7	.	.
13. - castaneus	.	.	.	.	.	6	.	.	9
14. Tofieldia palustris	.	2	.	4	5	6	7	8	9
15. Viscaria alpina	1	2	3	.	.	6	7	.	.
16. Minuartia biflora	.	2	.	.	.	6	7	8	.
17. Ranunculus pygmaeus	.	.	.	.	.	.	7	8	.
18. Thalictrum alpinum	.	.	.	.	.	.	7	8	.
19. Braya alpina	.	.	.	.	.	.	7	.	.
20. Saxifraga hieraciifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	9
21. - cernua	.	2	.	.	.	.	.	.	9
22. Potentilla multifida	.	2	.	.	.	.	7	.	.
23. - nivea	.	2	.	.	.	6	7	.	.
24. Oxytropis lapponica	1	2	3	.	.	6	7	8	.
25. Pleurogyna carinthiaca	.	2	.	.	.	6	7	8	9
26. Gentiana prostrata	.	.	.	.	.	6	7	8	.
27. Pedicularis Oederi	.	.	3	4	5	6	7	.	9
28. Artemisia borealis ssp. nana	1?	2	.	.	.	.	.	.	.
Summa:	4	17	7	3	3	17	23	10	7

Tabelle 3:

Die Verbreitung der seltenen nordisch-subalpinen Pflanzen auf der Nordseite der Alpen.

1: Arvegebiet
2: Rhonegebiet
3: Aaregebiet
4: Reußgebiet
5: Linthgebiet
6: Rheingebiet
7: Inngebiet
8: Salzachgebiet
9: Ennsgebiet

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Woodsia ilvensis ssp. rufidula	1	.	.	.	.	.	7	.	.
2. - glabella	.	.	3	.	.	.	.	.	.
3. Botrychium ramosum	1	.	.	4	.	.	7	.	.
4. - lanceolatum	1	2	.	.	.	.	7	.	.
5. - simplex	1	.	.	.	.	.	.	.	.
6. - virginianum	.	.	3	.	5	6	.	8	9
7. - Matricariae	1	.	.	.	.	.	7	.	9
8. Salix glauca	1	2	3	4	.	6	7	.	.
9. - phylicifolia	.	2	.	4	.	(6)[1]	7	.	.
10. Stellaria longifolia	.	.	.	.	.	.	7	8	.
11. Cardaminopsis hispida?	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12. Cortusa Matthioli	.	.	.	.	.	.	7	.	9
13. Trientalis europaea	.	.	.	4	.	.	7	.	.
14. Gentiana axillaris	.	.	.	.	.	.	7	.	.
15. Dracocephalum Ruyschiana	1	2	3	4	5	6	7	.	.
16. Galium triflorum	.	2	.	.	.	.	7	.	.
17. Linnaea borealis	.	2	3	.	.	6	7	8	.
Summa:	7	6	5	5	2	4	13	3	3

[1]) Das einzige Vorkommen dieser Art im Rheingebiet beruht auf rezenter Einschleppung.

Tabelle 4:

Die Verbreitung der seltenen nordisch-basalen Pflanzen auf der Nordseite der Alpen.

1: Schweizerisches Mittelland.

2: Rhonegebiet
- a) Haupttal bis St. Maurice aufwärts
- b) Haupttal von St. Maurice bis Brig
- c) Seitentäler des oberen Haupttales.

3: Schwäbisch-bayrische Hochebene.

4: Rheingebiet
- a) Haupttal bis Sargans aufwärts
- b) Haupttal von Sargans bis Disentis bezw. Andeer, Savognin, Filisur und Wiesen
- c) Seitentäler und Haupttäler oberhalb b.

5: Inngebiet
- a) Haupttal aufwärts bis Landeck
- b) Haupttal zwischen Landeck und Zuoz
- c) Haupttal und Seitentäler oberhalb Zuoz.

	1	2			3	4			5		
		a	b	c		a	b	c	a	b	c
1. Dryopteris cristata	1	a	.	.	3	a	.	.	.	.	.
2. Hierochloë odorata	1	a	.	.	3	.	.	.	.	.	.
3. Scheuchzeria palustris	1	a	.	.	3	.	.	c	a	.	.
4. Eriophorum gracile	1	a	b	.	3	.	b	c	a	.	.
5. Carex microglochin	.	.	.	c	3	.	.	c	.	.	c
6. - capitata	.	.	.	.	3	.	.	.	a	.	.
7. - pauciflora	1	a	.	c	3	a	.	c	a	.	c
8. - chordorrhiza	1	.	.	.	3	.	.	.	a	.	.
9. - Heleonastes	1	.	.	.	3	.	.	c	a	.	.
10. - polygama	1	.	.	c	3	.	.	c	a	.	c
11. Calla palustris	1	.	.	.	3	.	.	.	a	.	.
12. Juncus squarrosus	.	a	.	.	3	.	.	.	.	.	.
13. - stygius	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
14. Malaxis paludosa	1	.	.	.	3	a	.	.	a	.	.
15. Salix myrtilloides	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
16. - depressa	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
17. Betula humilis	1	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
18. - nana	1	.	.	.	3	.	.	.	a	.	.
19. Stellaria Dilleniana	1	.	.	.	.	.	.	.	a	.	.
20. Sagina nodosa	1	.	.	.	3	.	.	.	a	.	.
21. Minuartia stricta	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
22. Cochlearia officinalis ssp. eu-Pyrenaica	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
23. Sedum villosum	1	a	.	c	3	a	.	c	.	.	c
24. Saxifraga Hirculus	1	.	.	.	3	.	.	.	a	.	.
25. Ledum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26. Lysimachia thyrsiflora	1	.	.	.	3	a	.	.	a	.	.
27. Swertia perennis	1	a	.	.	3	a	.	c	.	.	.
28. Pedicularis sceptrum Carolinum	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
Summa:	19	8	1	4	26	6	1	8	14	0	4

Tabelle 5:

Die Verbreitung der seltenen nordisch-alpinen Pflanzen in den Südwestalpen.

1: Bas-Dauphiné
2: Massif du Vercors
3: Massif de la Gde. Chartreuse
4: Savoyer Alpen[1])
5: Seealpen
6: Cottische Alpen
7: Alpen von Oisans
a) nördliche und zentrale Teile
b) südliche und periphere Teile
8: Grajische Alpen
a) rhodanische Seite
b) padanische Seite
9: Mont-Blanc-Gruppe[2])
10: Penninische Alpen[3])

	1	2	3	4	5	6	7 a	7 b	8 a	8 b	9	10
1. Trichophorum oliganthum	.	.	.	.	.	6	a	.	a	b		.
2. Kobresia bipartita	.	.	.	.	.	6	.	.	a	b	.	.
3. Carex microglochin	.	.	.	.	.	6	.	.	a	b	.	.
4. - rupestris	1	.	.	.	.	6	a	b	a	.	.	
5. - incurva	.	.	.	.	.	.	.	.	a	b	.	.
6. - bicolor	.	.	.	.	5	6	a	b	a	.	.	.
7. - vaginata	.	.	.	.	.	.	a	.	a	.	.	.
8. - atrifusca	.	.	.	.	.	6	.	.	a	.	.	.
9. Juncus arcticus	.	.	.	.	.	6	a	.	a	.	9	10
10. Tofieldia palustris	.	.	.	.	.	6	.	.	a	.	.	.
11. Viscaria alpina	.	.	.	.	.	6	a	.	a	b	.	10
12. Thalictrum alpinum	.	.	.	.	5	6	.	.	.	b	.	.
13. Saxifraga cernua	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.
14. Potentilla multifida	.	.	.	.	.	.	a	.	a	b	.	.
15. - nivea	.	.	.	.	.	6	a	.	a	b	.	10
16. Oxytropis lapponica	.	.	.	.	5	6	a	.	a	b	.	10
17. Pedicularis Oederi	.	.	.	.	.	.	.	.	a	.	.	.
18. Artemisia borealis ssp. nana	.	.	.	.	.	.	a	.	a	b	9	.
Summa:	1	0	0	0	4	12	10	2	16	10	2	4

[1]) Die Angabe bezieht sich nur auf das Isèregebiet.
[2]) Nur das Isère- und Dora Balteagebiet fanden Berücksichtigung.
[3]) Berücksichtigt wurde nur die padanische Seite.

Tabelle 6:

Die Verbreitung der seltenen nordisch-alpinen Pflanzen auf der Südseite der Alpen.

1: Penninische Alpen[1])
2: Lepontische Alpen[1])
3: Adula Alpen[1])
4: Rätische Alpen[1])
5: Ortler Alpen[1])
6: Adamello Alpen
7: Oetztaler Alpen[1])
8: Sarntaler Gruppe
9: Zillertaler Alpen[1])
10: Hohe Tauern[1])
11: Lombardische Alpen
12: Trientiner Alpen
13: Südtiroler Dolomitalpen
14: Venetianer Alpen
15: Karnische Alpen
16: Julische Alpen.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Trichophorum oliganthum	1	2	.	4	5	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	.
2. Kobresia bipartita	.	.	.	4	5	.	7	.	9	10	.	12	13	.	.	.
3. Carex microglochin	.	2	3	4	5	.	.	.	.	10	.	.	13	.	.	.
4. - rupestis	.	2	.	4	5	.	7	.	9	.	11	12	13	.	.	.
5. - incurva	.	.	3	4	5	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	.
6. - bicolor	.	2	3	4	5	6	.	.	.	10	.	.	13	.	.	.
7. - fuliginosa	.	.	.	.	5	6	7	.	9	.	.	12	13	.	.	.
8. - Halleri	.	.	.	4	5	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9. - atrifusca	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10. Juncus arcticus	.	.	.	4	.	.	.	.	9	.	.	.	13	.	.	.
11. Tofieldia palustris	.	.	.	4	5	.	7	.	9	.	.	.	13	.	.	.
12. Viscaria alpina	.	.	.	.	5	.	.	.	.	10	11?	.	.	.	.	.
13. Minuartia biflora	.	.	.	4	5	6	.	8	9	.	.	.	13	.	.	.
14. Ranunculus pygmaeus	.	.	.	.	.	.	7	.	9	10	.	.	.	.	.	.
15. Thalictrum alpinum	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	.
16. Braya alpina	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.
17. Saxifraga cernua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	.
18. Potentilla multifida	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19. - nivea	1	.	.	4	5	.	.	.	9	10	.	.	13	.	.	.
20. Oxytropis lapponica	.	2	.	4	5	.	7	.	9	10	.	.	13	.	.	.
21. Pleurogyna carinthiaca	.	.	.	4	5	.	.	.	9	.	.	12	13	.	15	.
22. Gentiana prostrata	.	.	.	.	.	.	.	.	9	10	.	.	13	.	.	.
23. Pedicularis Oederi	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	12	13	.	.	.
24. Artemisia borealis ssp. nana	1	.	.	4	5	.	7	.	.	10	.	.	.	.	.	.
Summa:	3	6	3	15	15	4	8	1	13	9	2	5	17	0	1	0

[1]) Nur die der Alpensüdseite zugehörigen Teile der betr. Gruppen wurden berücksichtigt.

Tabelle 7:

Die Verbreitung der seltenen nordisch-alpinen Pflanzen im Bereich der Ostabdachung[1]).

1: Oberes Rienzgebiet[2])
2: Draugebiet abwärts bis Lienz
3: Gailgebiet abwärts bis St. Lorenzen
4: Draugebiet zwischen Lienz und Villach
5: Gailgebiet zwischen St. Lorenzen und der Mündung
6: Draugebiet zwischen Villach und Unterdrauburg (einschl. Gurkgebiet)
7: Draugebiet von Unterdrauburg abwärts
8: Lavantgebiet
9: Murgebiet (ohne Mürzgebiet)
10: Mürzgebiet
11: Savegebiet.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Kobresia bipartita	11	222	3	444	.	6	.	.	?	.	.
2. Carex rupestris	1	222	3	444	.	6	.	?	9	10	.
3. - bicolor	11	222	.	4	.	.	.	.	.	.	.
4. - fuliginosa	.	222	.	444	5	6	.	8	9	.	.
5. - rigida	.	.	.	.	5	6	.	88	.	.	.
6. - Halleri	.	22	.	.	.	.	.	.	9	.	.
7. - vaginata	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.
8. - atrifusca	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	11
9. Juncus castaneus	.	.	.	44	.	666	.	.	999	.	.
10. - biglumis	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.
11. Tofieldia palustris	1	222	.	444	55	6	.	.	99	.	11
12. Viscaria alpina	1	22	.	44	.	.	.	.	.	.	.
13. Minuartia biflora	1	222	.	44	.	.	.	.	.	.	.
14. Thalictrum alpinum	.	.	.	4	.	6	.	8	9	.	11
15. Ranunculus pygmaeus	111	222	.	4	.	.	.	.	.	.	.
16. Cochlearia excelsa	.	.	.	.	.	.	.	8	99	.	.
17. Braya alpina	.	22	.	44	.	.	.	.	.	.	.
18. Saxifraga cernua	.	2	.	44	.	.	.	.	99	.	.
19. - hieraciifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	99	.	.
20. Potentilla nivea	1	22	.	4	.	.	.	.	.	.	.
21. Astragalus oroboides	.	22	.	44	.	.	.	.	9	.	.
22. Oxytropis lapponica	1	222	.	44	.	.	.	.	.	.	.
23. Pleurogyna carenthiaca	.	222	.	444	.	.	.	.	.	.	.
24. Gentiana prostrata	1	222	.	444	.	.	.	.	99	.	.
25. Pedicularis Oederi	.	.	.	.	5	6	.	.	999	.	11
26. Artemisia borealis ssp. nana	1	222	.	44	.	.	.	.	.	.	.
Summa:	11	17	2	19	4	9	0	4	13	1	4

[1]) Bei den Tabellen 7, 8 und 9 wurde der Versuch gemacht, den Häufigkeitsgrad der Pflanze in dem betreffenden Gebiet zum Ausdruck zu bringen. Es bedeuten 1, 2, 3, 4 etc., daß 1—2 Angaben, 11, 22, 33, 44 etc., daß 3—5 Angaben und 111, 222, 333, 444 etc., daß 6 und mehr Angaben aus dem betreffenden Gebiet vorliegen.

[2]) Das Rienzgebiet — hydrographisch zur Alpensüdseite gehörig — wurde als westliches Nachbargebiet des Draugebietes vergleichshalber aufgenommen.

Tabelle 8:

Die Verbreitung der seltenen nordisch-subalpinen Pflanzen im Bereich der Ostabdachung[1]).

1: Oberes Rienzgebiet[2])
2: Draugebiet abwärts bis Lienz
3: Gailgebiet abwärts bis St. Lorenzen
4: Draugebiet zwischen Lienz und Villach
5: Gailgebiet zwischen St. Lorenzen und der Mündung
6: Draugebiet zwischen Villach und Unterdrauburg
7: Draugebiet von Unterdrauburg abwärts
8: Lavantgebiet
9: Mur-Mürzgebiet.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Woodsia ilvensis ssp. rufidula	1	22	.	.	.	.	.	.	9
2. - glabella	1	22	.	.	555	.	.	.	.
3. Botrychium ramosum	.	.	.	.	5	6	.	.	9
4. - lanceolatum	.	.	.	4	.	.	.	.	.
5. - simplex	.	22	.	.	.	.	.	.	.
6. - virginianum	.	2	.	.	5	.	.	.	9
7. - Matricariae	.	.	.	.	.	66	7	.	99
8. Equisetum scirpoides	.	.	.	4	.	.	.	.	.
9. Salix glauca	.	2	.	4	.	.	.	.	9
10. - phylicifolia	.	2	.	4	5	6	.	.	.
11. Stellaria longifolia	111	22	.	.	.	.	.	.	.
12. Cardaminopsis hispida	.	.	.	.	.	.	.	8	9
13. Conioselinum tataricum	.	.	.	.	.	.	.	.	9
14. Cortusa Matthioli	.	22	.	4	5	6	.	.	999
15. Trientalis europaea	.	2	.	4	.	.	.	.	9
16. Linnaea borealis	1	.	.	4	.	.	.	.	.
Summa:	4	9	0	7	5	4	1	1	9

[1]) Vergl. Fußnote [1]) Tabelle 7.
[2]) „ „ [2]) „ 7.

Tabelle 9:

Die Verbreitung der seltenen nordisch-basalen Pflanzen im Bereich der Ostabdachung[1]).

1: Oberes Rienzgebiet[2])
2: Draugebiet abwärts bis Lienz
3: Gailgebiet abwärts bis St. Lorenzen
4: Draugebiet zwischen Lienz und Villach
5: Gailgebiet zwischen St. Lorenzen und der Mündung
6: Draugebiet zwischen Villach und Unterdrauburg (einschl. Gurkgebiet)
7: Draugebiet von Unterdrauburg abwärts
8: Lavantgebiet
9: Mur-Mürzgebiet
10: Savegebiet.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Dryopteris cristata	.	.	.	4	5	.	7	.	.	.
2. Scheuchzeria palustris	.	.	.	.	5	66	.	.	.	.
3. Eriophorum gracile	.	.	.	4	.	666	.	.	9	.
4. Carex pauciflora	1	22	3	.	.	6	.	.	9	.
5. - chordorrhiza	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.
6. - polygama	.	.	.	.	.	666	.	.	.	.
7. Calla palustris	.	.	.	44	.	666	.	8	.	.
8. Betula humilis	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.
9. - nana	.	.	.	4	.	66	.	8	999	10
10. Sagina nodosa	.	2	.	.	5	.	.	.	.	.
11. Cochlearia officinalis eu-Pyrenaica	.	.	.	.	.	.	.	.	99	.
12. Sedum villosum	.	.	.	44	.	666	7	.	999	10
13. Lysimachia thyrsiflora	.	.	.	4	.	6	77	.	.	.
14. Swertia perennis	11	222	3	44	.	66	7	888	999	.
Summa:	2	3	2	7	3	11	4	3	6	2

[1]) Vergl. Fußnote [1]) Tabelle 7.
[2]) „ „ „ [2]) „ „ 7.

Literatur-Verzeichnis.

1907 **Académie internationale de Géographie botanique.** Session de l'Académie en Savoie en août 1907. Liste des principales espèces recueillies. Bulletin de l'Académie. 16e Année (3e Série) No. 218.

1917 **Amberg, Karl,** Der Pilatus. Mitt. Naturf. Ges. Luzern, VII. Heft. Luzern.

1896—1922 **Ascherson, Paul,** und Graebner, Paul, Synopsis der mitteleuropäischen Flora, soweit erschienen. Leipzig.

1907 **Ascherson, P.,** und Graebner, P., Potamogetonaceae. Engler, Pflanzenreich, 31. Heft. Leipzig.

1915 **Bär, Johannes,** Die Flora des Val Onsernone. Bollettino società Ticinese Scienze Naturali. Anno XI. Lugano.

1896 **Ball, John,** The Distribution of Plants on the South Side of the Alps. Transactions of the Linnean Society. Second Series-volume V. Botany. London.

1884/88 **Battandier et Trabut,** Flore d'Alger. 2 Bde. Alger.

1895 „ „ „ Flore de l'Algérie. Monocotyledones Alger.

1902 „ „ „ Flore analytique et synoptique de l'Algérie et de la Tunisie. Alger.

1910 **Battandier, J. A.,** Flore de l'Algérie. Supplément aux Phanérogames. Paris, Alger.

1901 **Baumgartner, G.,** Das Curfirstengebiet. Bericht St. Gallische naturw. Gesellschaft 1899/1900. St. Gallen.

1890/93 **Beck von Mannagetta, Günther,** Flora von Nieder-Oesterreich, 2 Teile, Wien.

1910 **Becker, W.,** Die Violen der Schweiz, Neue Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. Bd. 45. Basel, Genf, Lyon.

1848 **Bentham,** Labiatae in De Candolle, Prodromus Pars XII. Paris.

1863/78 **Bentham, George,** Flora Australiensis Bd. I—VII. London.

1891 **Beyer, Rudolf,** Beiträge zur Flora der Thäler Grisanche und Rhêmes in den grajischen Alpen. Wissenschaftl. Beilage Programm Andreas Realgymn. Berlin

1907/08 **Binz, August,** Das Binnental und seine Flora. Bericht Realschule Basel.

1906 **Blytt, Axel,** Haandbog i. Norges Flora. Udgivet ved Ove Dahl. Kristiania.

1887 **Böhm, August,** Einteilung der Ostalpen. Geographische Abhandlungen. Bd. I, Heft 3, Wien.

1907 **Brand, A.,** Polemoniaceae. Engler, Pflanzenreich 27. Heft. Leipzig.

1894/95 **Braun, Heinrich,** Nieder-Oesterreich in „Flora von Oesterreich-Ungarn". Oest. bot. Zeitschrift. 44 und 45, Wien.

1904 **Braun, Josias,** Beiträge zur Kenntnis der Flora Graubündens Berichte schweiz. botan. Ges. Heft XIV. Bern.

1910 „ „ Zu Seilers Bearbeitung der Brüggerschen Materialien zur Bündnerflora. Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens N. F. Bd. 52 Chur.

1910 „ „ (unter Mitwirkung von Thellung, A.) Neue Beiträge zur Bündnerflora I–V. Vierteljahrschr. Naturf. Ges. Zürich, 55. Jhrg. Zürich.

1913 „ „ Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den Rätisch-Lepontischen Alpen. Neue Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. Bd. 48 Basel, Genf, Lyon.

1917 **Braun-Blanquet, Josias,** Die Föhrenregion der Zentralalpentäler insbesondere Graubündens. Verh. Schweiz. Naturf. Ges. 98. Jahresvers. Schuls 1916. Genève.

1917 **Braun-Blanquet, Josias,** Die xerothermen Pflanzenkolonien der Föhrenregion Graubündens. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich, 62. Jahrg. Zürich.

1918 **Braun-Blanquet, Josias,** Eine pflanzengeographische Exkursion durchs Unterengadin und in den schweizerischen Nationalpark. Beilage Berichte schweiz. bot. Ges. Heft XXVI. Zürich.

1918/19 **Braun-Blanquet, Josias,** Schedae ad floram raeticam exsiccatam 1—2 Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens Bd. 58 u. 59. Chur.

1919 **Braun-Blanquet, Josias,** Essai sur les notions d' „élément" et de „territoire" phytogéographiques. Archives sciences physiques et naturelles. 5 me Période—Vol. I. Genève.

1917 **Braun-Blanquet, Josias,** und **Hatz, Christian,** Materialien zur Bündnerflora. Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens (1917). Chur.

1889 **Briquet, John,** Notes floristiques sur les alpes Lémaniennes Bulletin société botanique de Genève. Genève.

1899 **Briquet, John,** Nouvelles notes floristiques sur les alpes Lémaniennes. Annuaire jardin botanique de Genève. III. Genève.

1913 **Britton, Nathaniel, and Brown,** Hon. Addison, An illustrated Flora of the Northern United States, 3 Bde. New-York.

1907 **Brockmann-Jerosch, H.,** Die Flora des Puschlav, Leipzig.

1912 „ „ Die fossilen Pflanzenreste des glazialen Delta bei Kaltbrunn. Leipzig.

1919 „ „ Weitere Gesichtspunkte zur Beurteilung der Dryasflora. „Heim-Festschrift" Vierteljahrschr. Naturf. Ges. Zürich, LXIV. Zürich.

1906 **Brunies, S. E.,** Die Flora des Ofengebietes. Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens N. F. Bd. 48. Chur.

1906 **Buchenau, Fr.**, Juncaceae Engler Pflanzenreich, 25. Heft. Leipzig.

1892—1915 **Burnat, Emile**, Flore des Alpes Maritimes soweit erschienen, Genève et Bale.

1905 **Cajander, A. K.**, Om vegetationen iurskogen kring floden Lena. (Fennia, 20, No. 4 1903). Just Bot. Jahresb. 31 1903, 2. Leipzig.

1905 **Cajander, A. K.** und **Poppius, R. B.**, Eine naturwissenschaftliche Reise im Lenatal (Fennia, 19, 2). Just Bot. Jahresb. 31 1903, 2. Leipzig.

1876 **De Candolle, Alfonso**, Sur les causes de l'inégale distribution des plantes rares dans la chaîne des alpes. Atti Congresso Internaz. Botanico Firenze, 1874. Firenze.

1910 **Chenevard, Paul.** Catalogue des plantes vasculaires du Tessin. Genève.

1914 **Chenevard, Paul.** Contributions à la Flore des préalpes Bergamasques. Annuaire Jardin botaniques Genève XVIII. Genève.

1902 **Chodat, R.** et **Pampanini, R.**, Sur la distribution des plantes des Alpes Austro-orientales. Le Globe Tome 41. Genève.

1867 **Christ, H.**, Ueber die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region der europäischen Alpenkette. Neue Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges., Bd. 22. Genf und Basel.

1882 **Christ, H.**, Das Pflanzenleben der Schweiz. Zürich.

1891 **Cottet, Michel** et **Casteila, François**, Guide du Botaniste dans le Canton de Fribourg. Fribourg.

1906/13 **v. Dalla Torre, K. W.** und **v. Sarntheim, Ludwig**, Die Farn- und Blütenpflanzen von Tirol, 4 Teile. Innsbruck.

1901 **Diels, L.**, Die Flora von Zentral-China. Engler Bot. Jahrb., 29. Bd. Leipzig.

1904 **Diels, L.**, Die hochalpinen Floren Ost-Asiens. Festschr. 70. Gebrts. Ascherson. Leipzig.

1905 **Diels, L.**, Beiträge zur Flora des Tsin ling shan, Engler Bot. Jahrb. 36. Bd. Leipzig.

1908 **Diels, Ludwig**, Pflanzengeographie. Leipzig.

1910 **Diels, L.**, Genetische Elemente in der Flora der Alpen. Engler Bot. Jahrb., 44. Bd. Leipzig.

1907 **Domin, Karl**, Monographie der Gattung Koeleria. — Bibliotheca botanica, 65. Heft. Stuttgart.

1890/92 **Dörfler, J.**, Ober-Oesterreich in „Flora von Oesterreich-Ungarn", Oest. Bot. Ztschr. 40, 41 und 42. Wien.

1905 **Drude, O.**, Entwicklung der Flora des mitteldeutschen Gebirgs- und Hügellandes. Ergbn. Internat. Congreß Wien 1905. Jena.

1870 85 **Duftschmid, Johann**, Die Flora von Ober-Oesterreich, 4 Bde. Linz.

1903 **Düggeli, Max**, Pflanzengeographische und wirtschaftliche Monographie des Sihltales bei Einsiedeln. Vierteljahrschr. Naturf. Ges. Zürich, 48. Jahrg. Zürich.

1881/86 **Durand, Th.** et **Pittier, H.**, Catalogue de la Flore Vaudoise. Bulletin Société Royale Botanique Belgique, Tom. 20, 21, 25. Bruxelles.

1903 **Durenne, M.** et **Petitmengin, M.**, Promenade botanique dans les Alpes du Briançonnais. Académie de Géographie botanique.

1872 **Engler, A.**, Monographie der Gattung Saxifraga L. Breslau.

1879/82 **Engler, Adolf**, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. 2 Teile, Leipzig.

1889/08 **Engler, A.** und **Prantl, K.**, Die natürlichen Pflanzenfamilien-Siphonogamae, 3 Tle. Leipzig.

1899 **Engler, A.**, Die Entwickelung der Pflanzengeographie in den letzten hundert Jahren. Humboldt Centenarschrift, Ges. Erdkuude Berlin. Berlin.

1916 **Engler, A.** und **Irmscher, E.**, Saxifragaceae — Saxifraga I. Engler, Pflanzenreich. Leipzig.

1909 **Fedde, Friedrich**, Papaveracae-Hypecoideae et Papaveraceae-Papaveroideae. Engler, Pflanzenreich 40. Heft. Leipzig.

1896—1908 **Fiori, Adriano, e Paoletti, Giulio**, Flora analitica d'Italia. 4 Volume. Padova.

1876 **Fischer, L.**, Verzeichnis der Gefäßpflanzen des Berner Oberlandes. Mittl Naturf. Ges. Bern 1875. Bern.

1882/04 **Fischer, L.**, Nachträge dazu. Ebenda 1882, 1892, 1904.

1911 **Fischer, L.**, Flora von Bern. Bern (u. 6. Aufl. 1897).

1897 **Flahault, M. Ch.**, Rapport sur les herbarisations de la Société, botanique de France et sur quelques excursions faites hors session, dans la Vallée de l'Ubaye. Bulletin Société botanique France. Tome 44. Paris.

1844 **Fleischmann, Andreas**, Uebersicht der Flora Krains. Laibach.

1888/98 **Fritsch, Carl**, Beiträge zur Flora von Salzburg, 1 u. 5. Verh. Zoolog.-bot. Ges. Wien 38 u. 48. Wien.

1891/94 **Fritsch, Carl**, Salzburg in „Flora von Oesterreich-Ungarn", öst. bot. Ztschr. 41, 42, 44. Wien.

1893/96 **Fritsch, Carl**, Kärnten in „Flora von Oesterreich-Ungarn", öst. bot. Ztschr. 43—46. Wien.

1909 **Fritsch, Carl**, Exkursionsflora für Oesterreich 2. Aufl. Wien.

? „ „ Die Artemisia-Arten der Alpen. Separat.

1904 **Früh, J.**, und **Schröter, C.**, Die Moore der Schweiz. Bern.

1915 **Furrer, Ernst** und **Longa, Massimo**, Flora von Bormio. Beihefte Bot. Centralbl. Bd. 33, 2. Abt. Dresden.

1908 **Garcke, August**, Illustrierte Flora von Deutschland. 20. Aufl. Berlin.

1895 **Gave, P.**, Excursions botaniques dans les hautes vallées de la Tarentaise. Bulletin Société d'histoire naturelle Chambéry.

1909 **Geilinger, G.**, Die Grignagruppe am Comersee. Beihefte bot. Centralbl. Bd. 24, 2. Abt. Dresden.

1912 **Giger, Emil**, Linnaea borealis L., eine monographische Studie. Dissertation. Zürich.

1905/06 **Gortani, Luigi e Michele**, Flora Friulana. Udine.

1900 **Gradmann, Robert**, Das Pflanzenleben der schwäbischen Alb. 2. Aufl. 2 Bde. Tübingen.
1910 **Graebner, Paul**, Lehrbuch der allgemeinen Pflanzengeographie. Leipzig.
1912 **Graebner, Paul**, Die Entwicklung der deutschen Flora. Leipzig.
1878/95 **Gray, Asa** and **Watson, Sereno**, Synoptical Flora of North Amerika. New York.
1908 **Gray's** New Manual of Botany. New York etc.
1907 **Grisch, Andr.**, Beiträge zur Kenntnis der pflanzengeographischen Verhältnisse der Bergünerstöcke. Dissertation. Zürich.
1845 **Grisebach**, Gentianaceae in De Candolle Prodromus Pars IX. Paris.
1916 **Hager, P. K.**, Verbreitung der wildwachsenden Holzarten im Vorderrheintal (Kanton Graubünden). Bern.
1903/05 **v. Handel-Mazzetti, Heinrich**, Beitrag zur Gefäßpflanzenflora von Tirol 1—3. Oest. bot. Ztschr. 53—55. Wien.
1911 **Harshberger, John W.**, Phytogeographic Survey of North America. Vegetation der Erde 13. Leipzig.
1901/03 **v. Hayek, August**, Beiträge zur Flora von Steiermark. Oest. bot. Ztschr. 51—53. Wien.
1908/14 **v. Hayek, August**, Flora von Steiermark soweit erschienen. Berlin.
1863 **Heer, O.**, Ueber das Verhältnis der Flora des Engadins zur arktischen Flora. Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges. 47. Vers. Samaden.
1885 **Heer, Oswald**, Ueber die nivale Flora der Schweiz. Neue Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. Bd. 29. Zürich.
1902 **Hegi, Gustav**, Das obere Tösstal und die angrenzenden Gebiete. Bulletin l'Herbier Boissier. Genève.
1892 **v. Herder, F.**, Die Flora des europäischen Rußlands. Engler bot. Jahrb. 14. Bd. Leipzig.
1912 **Hermann, F.**, Flora von Deutschland und Fennoskandinavien. Leipzig.
1899 **Hinterhuber, Julius** und **Pichlmayr, Franz**, Flora des Herzogtums Salzburg. Salzburg.
1888—1911 **Hjelt, Hjalmar**, Conspectus florae Fennicae. Acta Societatis Fauna Flora Fennica V. 1—3, XXI. 1, XXX. 1, XXXV. 1, soweit erschienen. Helsingfors.
1875/97 **Hooker, J. D.**, The Flora of British India. 7 Bde. London.
1916 **Hruby, Johann**, Die Grenzgebiete Kärntens und des nw. Küstenlandes. Oest. bot. Ztschr. 66. Jahrg. Wien.
1895 **Jaccard, Henri**, Catalogue de la flore valaisanne. Neue Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. Bd. 34. Zürich.
1892/93 **Jäggi, J.** und **Schröter, C.**, Fortschritte der schweizerischen Floristik 1891 und 92 Ber. Schweiz. bot. Ges. II. und III. Basel, Genf und Bern.
1903 **Jerosch, Marie Ch.**, Geschichte und Herkunft der schweizerischen Alpenflora. Leipzig.
1916 **Käser, Friedr.** und **Sulger-Buel, Conr.**, Flora von Samnaun. Jahrb. St. Gall. Naturw. Ges. 54. Bd. St. Gallen.

1901 **Keller, Robert,** Vegetationsskizzen aus den Grajischen Alpen. Beilage Programm Gymnasium Winterthur. Winterthur.

1891 **Kerner von Marilaun, Anton,** Pflanzenleben. 2. Bd. Geschichte der Pflanzen. Leipzig und Wien.

1888 **Killias, Ed.,** Die Flora des Unterengadins. Beilage Jahresb. Naturf. Ges. Graubündens. 31. Bd. Chur.

1883 **Kjellmann, F. R.,** Die Phanerogamenflora der sibirischen Nordküste. Ergebn. Vega-Expedition. Leipzig.

1883 **Kjellmann, F. R.** und **Lundström, A. N.,** Phanerogamen von Nowaja-Semlja, Waigatsch und Chabarowa. Ebenda.

1883 **Kjellmann. F. R.,** Die Phanerogamenflora an der asiatischen Küste der Beringstraße. Ebenda.

1917 **Koch, Walo,** Gentiana prostrata Haenke, eine neue Schweizerpflanze. 13. Ber. zürch. bot. Ges. 1915—1917. Zürich.

1909 **Kükenthal, Georg,** Cyperaceae-Caricoideae Engler, Pflanzenreich, 38. Heft. Leipzig.

1896—1904 **Kusnezow, N. J.,** Subgenus Eugentiana Kusn. generis Gentiana Tournef. Acta Horti Petropolitani Tomus 15. Petersburg.

1878/82 **Saint-Lager,** Catalogue de la flore du bassin du Rhône. Annales Société botanique Lyon. Lyon-Genève-Bale.

1883 **Saint-Lager,** Catalogue des plantes vasculaires de la flore du bassin du Rhône. Lyon-Genève-Bale.

1880 **Lange, Joh.,** Conspectus florae Groenlandicae Meddelelser om Gronland. Copenhagen.

1829/33 **a Ledebour, Carolus Fridericus,** Flora Altiaica. Tomus. I-V. Berolini.

1879 **Loew, E.,** Ueber Perioden und Wege ehemaliger Pflanzenwanderungen. Linnaea 42. Berlin.

1898 **Lüscher, Hermann,** Flora des Kantons Solothurn. Solothurn.

1918 „ „ Flora des Kantons Aargau. Aarau.

1915 **Magnus, Karl,** Die Vegetationsverhältnisse des Pflanzenschonbezirkes bei Berchtesgaden. Ber. Bayer. Bot. Ges. Bd. 15. München.

1838 **Maly, Joseph, Karl,** Flora Styriaca. Grätz.

1880 **Mühlberg, F.,** Die Standorte und Trivialnamen der Gefäßpflanzen des Aargau's. Aarau.

1898 **Murr, J.,** Glacialrelicte in der Flora von Süd- und Nordtirol. Allg. bot. Ztschr. Jahrg. 1898. Karlsruhe.

1909 **Murr, J.,** Xerothermisch-alpine Gegensätze in der Flora von Vorarlberg und Liechtenstein. Allg. Bot. Ztschr. 15. Jahrg. Karlsruhe.

1911 **Murr, J.,** Pflanzengeographische Studien aus Tirol. All. Bot. Ztschr. 17. Jahrg. Magdeburg.

1913/14 **Murr, J.,** Beiträge zur Flora von Tirol, Vorarlberg, Liechtenstein und des Kantons St. Gallen XXV. Allg. Bot. Zeitschr. 18. und 19. Jahrg. Karlsruhe.

1890 **Nägeli, O.** und **Wehrli, E.,** Beiträge zu einer Flora des Kantons Thurgau. Mittl. Thurgau. Naturf. Ges. 9. Heft. Frauenfeld.

1894 **Nägeli, O.** und **Wehrli, E.**, Neue Beiträge zur Flora des Kantons Thurgau. Mittl. Thurgau. Naturf. Ges. 11. Heft. Frauenfeld.

1878/89 **Nyman, Carolus Frieder.**, Conspectus Florae Europaeae cum II Suppl. Örebro (Sueciae).

1868/77 **Oliver, Daniel**, Flora of Tropical Africa. Vol. I—III, London.

1902 **Ostenfeld, C. H.**, Flora Arctica. Part. I (soweit erschienen). Copenhagen.

1881/87 **Pacher, David** und **von Jabornegg, Markus**, Flora von Kärnten. Klagenfurt.

1894 **Pacher, David**, Nachträge zur Flora von Kärnten. Klagenfurt.

1903 **Pampanini, R.**, Essai sur la géographie botanique des Alpes et en particulier des Alpes Sud-Orientales. Memoires Société Fribourgeoise sciences naturelles. Fribourg (Suisse).

1898 **Pax, F.**, Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpaten. Vegetation der Erde II. 2 Bde. Leipzig.

1905 **Pax, F.** und **Knuth, R.**, Primulaceae Engler Pflanzenreich. 22. Heft. Leipzig.

1909 **Penck, Albrecht** und **Brückner, Eduard**, Die Alpen im Eiszeitalter. 3 Bde. Leipzig.

1917 **Perrier de la Bathie, Eugène**, Catalogue raisonné des plantes vasculaires de Savoie. I. Paris.

1907 **Petitmengin, M.**, Aperçu sur la Géographie botanique de la Maurienne et de la Tarentaise (Savoie). Bulletin de l'Académie internat. de Géographie botanique. 16. Année (3. Série) Nr. 218.

1897/99 **Pospichal, Eduard**, Flora des österreichischen Küstenlandes. 3 Teile. Leipzig und Wien.

1884 **Prantl, K.**, Exkursionsflora für das Königreich Bayern. Stuttgart.

1899 **Radde, Gustav**, Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern. Vegetation der Erde, III. Leipzig.

? **Ravaud**, Guide du botaniste dans le Dauphiné. Grenoble.

1861 **Reuter, G. F.**, Catalogue des plantes vasculaires de Genève. Genève.

1893/95 **Rhiner, Jos.**, Die Gefäßpflanzen der Urkantone und von Zug. Jahresb. St. Gall. Naturw. Ges. 1891/92, 1892/93, 1893/94. St. Gallen.

1896 **Rhiner, Jos.**, Abrisse zur zweiten Tabellarischen Flora der Schweizer Kantone. Jahresb. St. Gall. Naturw. Ges. 1894/95.

1890 **Richter, K.**, Plantae Europeae. Tomus I. Leipzig.

1899 **Rikli, M.**, Ranunculus pygmaeus Wahlenb., eine neue Schweizerpflanze. Ber. Schweiz. Bot. Ges. Heft 9. Bern.

1903/03 **Rikli, M.**, Fortschritte der Floristik, 1904 und 1905/07 Ber. Schweiz. Bot. Ges. Heft 15 und 17. Bern.

1911 **Rikli, M.**, Richtlinien der Pflanzengeographie. Fortschritte Naturw. Forschung, Bd. 3. Berlin und Wien.

1912 **Rikli, M.**, Die Pteridophyten des Kantons Zürich. Zürich

1917 **Rikli, M.**, Die den 80° n. erreichenden oder überschreitenden Gefäßpflanzen. Vierteljhrschr. Naturf. Ges. Zürich 62 Jahrg. Zürich.

1912 **Roth, August,** Das Murgtal und die Flumseralpen. Dissertation. Zürich.

1891 **Roux, Nisius,** Herborisation au Pic de Chabrières près Gap. Bulletin Société botanique Lyon. Lyon.

1899 **Roux, Nisius,** Herborisation de Chateau-Queyras à Saint-Paul-sur-Ubaye. Annales Société botanique Lyon XXIV. Lyon.

? **Roux, Nisius,** Deux excursions botaniques dans le Briançonnais. Seperatum.

1898—1913 **Rouy, G.,** et **Foucaud, J.,** Flore de France, 14 Bde. Asnières (Seine) et Paris.

1912 **Rübel, E.,** Pflanzengeographische Monographie des Bernina-Gebietes. Leipzig.

1913 **Rytz, Walter,** Geschichte der Flora des bernischen Hügellandes zwischen Alpen und Jura. Mittl. Naturf. Ges. Bern 1912. Bern.

1779 **De Saussure, Horace-Bénedict,** Voyages dans les Alpes. Vol. I. Neuchatel.

1906 **Scharfetter, Rudolf,** Beiträge zur Geschichte der Pflanzendecke Kärntens seit der Eiszeit. 37. Jahresschr. Staats-Gymn. Villach. Villach.

1907 **Scharfetter, Rudolf,** Die Verbreitung der Alpenpflanzen Kärntens. Oest. Bot. Zeitschr. 57. Jahrg. Wien.

1909 **Scharfetter, Rudolf,** Ueber die Artenarmut der ostalpinen Ausläufer der Zentralalpen. Oest. Bot. Ztschr. 59. Jahrg. Wien.

1906 **Schinz, Hans,** II. Beitrag zur Flora des Curfirstengebietes. Vierteljahrschr. Naturf. Ges. Zürich. 51. Jahrg. Zürich.

1909 u. 1914 **Schinz, Hans** und **Keller, Robert,** Flora der Schweiz. 2 Teile. Zürich.

1910/16 **Schinz, Hans** und **Thellung, Albert,** Fortschritte der Floristik. Ber. Schweiz. Bot. Ges. Heft 19—25. Zürich.

1911 **Schlatter, Th.,** Beiträge zur Flora der Kantone St. Gallen und Appenzell. Jahrb St. Gall. Naturw. Ges. St. Gallen.

1882 **Schröter, C.,** Die Flora der Eiszeit. Zürich.

1896—1904 **Schröter, C.,** Fortschritte der schweizerischen Floristik. Ber. Schweiz. Bot Ges. Heft 6, 8, 10, 11, 13 und 14. Bern.

1908 **Schröter, C.,** Das Pflanzenleben der Alpen. Zürich.

1899 **Schulz, August,** Entwicklungsgeschichte der Phanerogamen Pflanzendecke Mitteleuropas nördlich der Alpen. Stuttgart.

1904 **Schulz, August,** Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke der Schweiz. Beihefte Bot. Centralb. Bd. 17. Jena.

1907 **Schulz, Roman,** Ein neuer Standort der Alsine biflora in den Alpen. Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg. 48. Jahrg. Berlin.

1909 **Seiler, Jean,** Bearbeitung der Brüggerschen Materialien zur Bündnerflora. Jahresb. Naturf. Ges. Graubündens. N. F. 51. Bd. Chur.

1907 **Simmons, H. G.,** The vascular plants in the Flora of Ellesmereland. Report of the second Norwegian Artic Expedition Vol. I. Kristiania.

1909 **Simmons, H. G.,** A revised List of the Flowering Plants and Ferns of North Western Greenland. Report second Norwegian Arctic Expedition. Kristiania.

1913 **Simmons, Hermann, G.,** A survey of the Phytogeography of the Arctic American Archipelago. Lunds Universitets Arsskrift. N. F. Afd. 2, Bd. 9. Nr. 19. Lund.

1906 **Steiger, Emil,** Beiträge zur Kenntnis der Flora der Adula-Gebirgsgruppe. Verhandl. Naturf. Ges. Basel. Bd. 18. Basel.

1860 **Steiger, Jak. Robert,** Die Flora des Kantons Luzern. Luzern.

1886ff. **Steininger, Hans,** Beschreibung der europäischen Arten des Genus Pedicularis. Bot. Centralb., Bd. 28ff. Cassel.

1916 **v. Tavel, F.,** Woodsia glabella R. Br. im Berner Oberland. Mittl. Naturf. Ges. Bern. 1916. Bern.

1912 **Tessier, M. L. F.,** Aperçu sommaire de la géographie botanique du Massif du Vercors. Bulletin Société botanique France. Tome 59 Paris.

1914 **Thellung, Albert,** Cruciferae in Hegi, Illustrierte Flora von Mittel-Europa. 36. Lieferung. München.

1898—1917 **Thiselton-Dyer, W. T.,** Flora of Tropical Africa. Vol. 4—8. London.

1904/11 **Vaccari, Lino,** Catalogue raisonné des plantes vasculaires de la vallée d'Aoste. I. Aoste.

1909 **Vaccari, L.** et **Wilczek, E.,** La Vegetazione del Versante meridionale delle Alpi Graie Orientali. Nuovo Giornale bot. ital. (Nuova Serie) Vol. 16 Nr. 2.

1906 **Vierhapper,** Monographie der alpinen Erigeron-Arten Europas und Vorderasiens. Beihefte Bot. Zentralbl. Bd. 19. 2. Abt. Leipzig.

1911 **Vierhapper, Friedrich,** Conioselinum tataricum, neu für die Flora der Alpen. Oest. Bot. Ztschr. 1911. Wien.

1918 **Vierhapper, F.,** Juncus biglumis L. in den Alpen. Oest. Bot. Ztschr. 1918. Wien.

1901 **Vogler, Paul,** Ueber die Verbreitungsmittel der schweizerischen Alpenpflanzen. Flora Allg. bot. Zeit. 89. Bd. Jahrg. 1901. Marburg.

1914 **Vollmann, Franz.,** Flora von Bayern, Stuttgart.

1917 **Vollmann, Fr.,** Neue Beobachtungen über die Phanerogamen- u. Gefäßkryptogamenflora in Bayern V. Ber. bayr. bot. Ges. Bd. 16. München.

1914 **Walser, Hermann,** Landeskunde der Schweiz, Berlin u. Leipzig.

1881/88 **Wartmann, B.** und **Schlatter Th.,** Kritische Uebersicht über die Gefäßpflanzen der Kantone St. Gallen und Appenzell. Ber. St. Gall. Naturw. Ges. 1879/80, 1882/83, 1886/87. St. Gallen.

1906 **Weber, C. A.,** Die Geschichte der Pflanzenwelt des norddeutschen Tieflandes seit der Tertiärzeit. Ergb. Internat. bot. Congr. Wien 1905. Jena.

1892 **v. Wettstein, R.,** Steiermark in „Flora von Oesterreich-Ungarn", Oest. Bot. Ztschr. 42. Jahrg. Wien.

1897 **v. Wettstein, R.,** Die europäischen Arten der Gattung Gentiana aus der Sektion Endotricha Froel. Denkschr. Wiener Akademie Math.-naturw. Classe 64. Bd. Wien.

1898/99 **de Wildemann, E.** et **Durand Th.,** Prodrome de la flore Belge. Tome 2 u. 3. Bruxelles.

1904 **Winkler, Hubert,** Betulaceae in Engler Pflanzenreich, 19. Heft. Leipzig.

1893/96 **Wirz, Joh.,** Flora des Kantons Glarus, 3 Hefte Glarus.

1813 **Wahlenberg, Georg,** De vegetatione et climate in Helvetia septentrionali. Turici.

1908 **Wolf, Theodor,** Monographie der Gattung Potentilla, Bibliotheca botanica Heft 71. Stuttgart.

Lebenslauf.

Geboren am 6. Oktober 1888 zu Berlin, besuchte ich daselbst das Askanische Gymnasium. Ich studierte an der Universität Berlin vom Winter 1908/09 bis Winter 1909/10 einschl. Chemie, Physik, Mineralogie und Zoologie. Vom Sommer 1910 ab widmete ich mich vornehmlich dem Studium der Botanik, zunächst an der Universität Basel, vom Sommer 1912 bis zum 31. Juli 1914 an der Universität Zürich. Auf zahlreichen Exkursionen und Reisen suchte ich in diesen Jahren meine naturwissenschaftliche Ausbildung zu vervollkommnen. — Vom 1. August 1914 bis zum Sommer 1916 befand ich mich auf den Kriegsschauplätzen des Osten und Westen. Während eines sechszehnmonatigen Lazarettaufenthaltes und einer weiteren unfreiwilligen Mußezeit von zwei Jahren, die ich in Davos (Kt. Graubünden) verbrachte, entstand die vorliegende Arbeit, welche im wesentlichen Dezember 1919 abgeschlossen wurde.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00289 2675